

FÖLDTANI KÖZLÖNY

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FOLYÓIRATA
БЮЛЛЕТЕНЬ ВЕНГЕРСКОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE HONGRIE

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

BULLETIN OF THE HUNGARIAN GEOLOGICAL SOCIETY

XCII. KÖTET

4. FÜZET



FÖLDTANI KÖZLÖNY XCII. kötet 4. füzet 108 oldal

Budapest, 1962. november—december

TARTALOM — Содержание — CONTENU

Értekezések — Введение — Mémoires

Varga Gyula: A Mátra-hegységi dácit és dácittufa genetikai összefüggéseinek vizsgálata — Study of the genetic relationship between dacites and dacitic tuffs in the Mátra Mountains	375—386
Odor László: A Karancs-hegység kőzettani és földtani viszonyai — Conditions lithologiques et géologiques de la Montagne Karancs (N du Hongrie)	387—399
Dr. Vitális György: Az Oroszlány-bokodi völgyzárógát tervezése és építése során végzett mérnöki-földtani vizsgálatok — Ingenieur-geologische Untersuchungen im Laufe der Projektierung und des Baues der Oroszlány-Bokoder Talsperre	400—415
Szatner Ferenc-Szabó Elemér: Új tektonikai megfigyelések az utóbbi évek bauxit-kutatásai alapján — New tectonic observations on the basis of the recent years' prospecting for bauxite — Новые тектонические наблюдения на основании поисково-разведочных работ на боксит, проведенных в последние годы	416—451

Rövid közlemények — Краткие сообщения — Notices

Dr. Sztróka Kálmán Imre: Inezit Gyöngyösorszi ércteléréiből — Inesit aus den Erzgängen von Gyöngyösorszi	452—454
Wéber Béla: Thorium és ritkaföld indikációk a Budai-hegységben — Indications of thorium and rare earths in the Buda Mountains, Hungary	455—457
Dr. Jámor Áron: A Téseny-i. sz. fúrás földtani eredményei — Geologische Ergebnisse der Bohrung Téseny-i. sz. (Mecsek-Gebirge)	458—459
Hunyadi László: Az érdparkvárosi ősmaradvány-lelőhely — Der Fundort von fossilen Wirbeltierresten bei Érdparkváros (in der Nähe von Budapest)	460—463
Dr. Hajós Márta: Holocén diatomaföld-előfordulás Újpesten — Holozäne Kieselgur-schichten bei Újpest (Budapest)	464—466

Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliographique...	467—475
-------------------------------------------------------------------------------	---------

Társulati ügyek — Дела общества — Affaires de la Société	476—477
----------------------------------------------------------------	---------

1962. évi tartalomjegyzék — Содержание тома 92 — Contenu du volume 92.....	478—480
----------------------------------------------------------------------------	---------

A MÁTRA-HEGYSÉGI DÁCIT ÉS DÁCITTUFA GENETIKAI ÖSSZEFÜGGÉSEINEK VIZSGÁLATA

VARGA GYULA*

(XLVI. táblával)

Összefoglalás: A Mátra-hegység szegélyein váltakozó vastagságban és különböző földtani településben, helvét-törtónai emeletébe sorolható dácittufa (régében középső vagy plagioklászos riolittufa) összlet ismeretes. Újabban vele azonos ásványtani jellegeket és közeli kémiai egyezést mutató dácit előfordulásokat sikerült kinyomozni, melyeknek földtani, közettani és kőzetkémiai viszonyait tárgyalja a dolgozat. A szerző mindkét képződményről részletes földtani, közettani és kőzetkémiai ismertetést ad. Megállapítja a dácittufa és dácit ásványtani összetételének azonosságát, ezen keresztül a kettő közötti genetikai kapcsolatot. Meghatározza a dácit korát.

A dolgozat a Mátra-hegységi dácitos összetételű képződményekkel kapcsolatban 1959 és 1960 évben végzett megfigyeléseket és vizsgálatokat foglalja össze.

E dácitos képződményekkel kapcsolatban eddig részletes közettani és kőzetkémiai vizsgálatokat magábafooglaló dolgozat nem jelent meg, éppen ezért vetődött fel a kérdés, van-e genetikai kapcsolat az ismert helvét-törtónai emeletbe sorolt, uralkodóan savanyú, helyenként neutrális jellegeket mutató dácittufa és az 1950-ben megismert és 1959–1960-ban nagy területeken továbbnyomozott dácitos kőzet között? Miután a dácittufa összlet önmagában is hatalmas tömeget képvisel, felvetődik a származás kérdése is. Hol kell keresnünk vagy feltételeznünk azt a vulkáni központot vagy központokat, melyek e hatalmas tömegű piroklasztikumot és a vele kapcsolatos lávakőzetet szolgáltatták?

Dácittufa („középső riolittufa”) összlet

Az összlet a magyar szakirodalomban eddig „középső” riolittufa néven volt ismeretes. Részletesebb rétegtani és földtani vizsgálatát id. Noszky J., Rozlosnik P., Szentés F., Schréter Z., és Mezősi J. végezték el. Mezősi J. már rövid közettani leírást is közölt [2]. A „középső” elnevezést a három miocén kori „jelentősebb” tufaösszlet közötti közbenső elhelyezkedése után kapta. Napjainkban már ismerünk néhány újabb savanyú tufa közbetelepülést is a törtónai emeleten belül, a dácitos vulkánizmust követő andezittufás és agglomerátumos összletben, melyek részben riolitos, részben dácitos jellegeket mutatnak. Ilyen közbetelepülés van a Saskő, Disznókő és Cserepes-tető andezittufás tömegeiben. A „plagioklászos” elnevezést id. Noszky J. „Mátra-hegység geomorfológiai viszonyai” című munkában találjuk, mintegy kihangsúlyozva a tufaanyag földpát változatainak uralkodó jellegét.

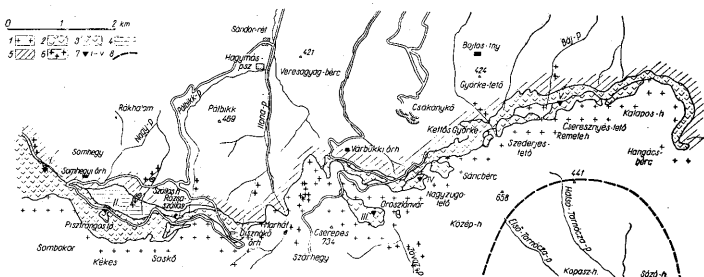
A dácittufa előfordulások részben vízi, részben szárazföldi felhalmozódási jellegeket mutatnak. Jól meghatározhatóan vízi lerakódást találhatunk az É-i Mátrában a Dobodén-folyás, majd K felé haladva az Áldozó-patak völgyeiben, valamint a Kőszörűs-

* Előadta a M. Földtani Társulat 1962. I. 24.-i szakülésén.

patak felső szakaszán. Szárazföldi felhalmozódásokban a tufa rétegzetlen, osztályozatlan és még mikroszkópi méretekben sem figyelhető meg ásványos orientáció. Legtipikusabb ilyen előfordulás a Ny-i Mátrában Tar, Csevicés-völgy, a hegység K-i szegélyén Sirok, valamint Tarnaszentmária körzetében van.

A Mátra-hegységben végzett megfigyeléseim szerint ez a dácittufa összlet egyenlőtlen vastagságú.

Az egyenlőtlen felhalmozódás oka részben elsődleges vulkanológiai, részben másodlagos eróziós tényező. Elsődleges tényező az explóziós működés időszakában uralkodó szélirány és a laterális kráterek. Másodlagos tényező a vulkáni működés megszűnte utáni erózió.



1. ábra. A Kelet-Mátrai dácit előfordulások áttekintő térképe. Magyarázat: 1. Fiatalabb andezites összlet, 2. Dácittufa, 3. Amphibol-biotitdácit, 4. Idősebb bentonitos andezittufa, 5. Üledékes fekvőképződmények, 6. Dácit törmelék, 7. Elemzési minta, 8. Feltételezett kaldera helye

Fig. 1. Synoptical map of occurrences of dacites in the Eastern Mátra. Explanation: 1. Younger andesitic complex, 2. Dacitic tuff, 3. Amphiboleous biotitic dacite, 4. Older bentonitiferous andesite tuff, 5. Sedimentary basement rocks, 6. Dacitic detritus, 7. Sample for analysis, 8. Supposed site of the caldera

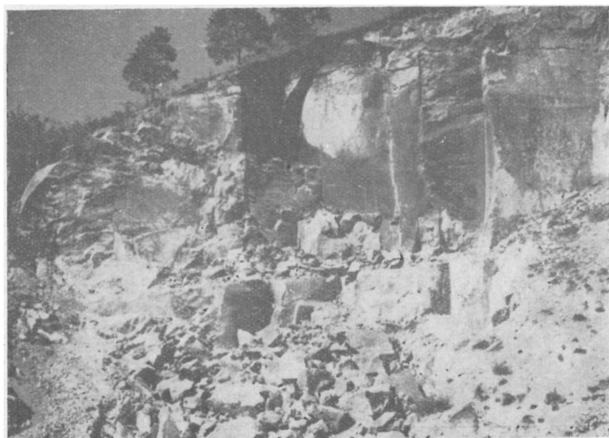
Megfigyeléseim szerint az összlet vastagsága a Kékes É-i előterében 70–80 m, az É-i Mátrában 45–55 m, Ny felé a vastagság tovább csökken és a Ny-i Mátrában 30–40 m. A hegységtől Ny-ra az Ipoly völgyében a kőszénkutató fúrások tanúsága szerint az összlet 30–50 cm vastagsággal jelentkezik. A hegységtől K-re Sirok község körzetében viszont 100 m-t meghaladó tufaösszlet is észlelhető.

A dácittufaösszlet szerkezetileg is eltérő jellegű, a rétegösszlet alján rétegzett, ami felfelé haladva fokozatosan megszűnik. A szárazföldi felhalmozódáson belül helyenként finom és durvaszemcsés részek váltogatják egymást, ami a vulkáni explóziók szakaszos megélénkülését és elhalását jelenti.

A tufaösszlet alsó részén meglehetősen sok apró, kissé legömbölyödött andezit lapillit találunk a dácittufa anyagába keveredve. Ennek oka, hogy a K-i részeken meginduló savanyú tufa kiszórása és lerakódása közvetlenül a Ny-i területen egyre csökkenő intenzitású andezites törmelékiszórást követte. A fekvőben megfigyelhető andezittufaösszlet még teljes egészében tengeri lerakódás volt, melyet rétegzettség és utólagos egységes bentonitos elváltozása is bizonyít. Ez az idősebb andezites törmelékanyag szolgáltatja a Ny-i és a K-i Mátra egy részén a dácittufa közvetlen fekvőjét. Ezt az andezites törmelékösszletet Kubovics I. az egész hegység bázisául tekinti [1].



2. ábra. Dácittufa feltárások a Csevicés-völgy É-i oldalán. Tar
Fig. 2. Outcrops of dacitic tuffs on the N slope of the valley Csevicés. Tar



3. ábra. Dácittufa vastagpados fejtése Liszkó-i völgyben. Siroktól D-re
Fig. 3. Quarry in the valley Liszkó where dacitic tuffs are being broken in thick banks. From Sirok to the S.

A tufaösszlet középső része horzsköves, de tisztán dácitos ásványtani összetételű. A felső rész szintén tartalmaz kissé bontott, sötétszürke piroxéndezit bombákat és hömpölyöket, melyek minden valószínűség szerint már az újra meginduló fiatalabb andezites erupciókat jelzik.

A tufaösszletben igen sok erősen kovásodott vagy néha opálosodott sötétzöld, szürke és világosbarna színű dácitanyagú vulkáni bomba található. Ezek a bombák a Cserepes-tető, Disznókő és a Saskő közötti területen érik el maximális méreteiket és gyakoriságukat. Helyenként 25–35 cm átmérőjű darabokat is lehet találni. Az előbbieken meghatározott területtől távolodva a bombák nagysága és gyakorisága is erősen csökken.

A dácittufa mikroszkópi vizsgálata

A dácittufa ásványos összetételét több különböző helyről begyűjtött mintában vizsgáltam meg. A tufa uralkodó ásványi elegyrésze az albit-ikerlemezes, vagy zónás plagioklász földpát, főleg oligoklász és andezin. A nagyobb földpát kristályok néha a zónás szerkezettel párhuzamosan elrendeződő alapanyagzárványokat tartalmaznak. A földpátok utólagosan szericitisednek és kaolinosodnak. Egyes szemcsék szegélye korrodált.

A színes elegyrészek közül az álhatszögös-táblás biotit van legnagyobb mennyiségben, színe után ítélve vasdús változatban. A zöld amfibol ép oszlopokban, de alárendeltben mennyiségben jelentkezik.

A kvarc csak néhány esetben található, gyakran teljesen hiányzott. A kvarctartalom sokkal kisebb, mint az ún. alsó riolitufában. A fenokristályok kötőanyaga gyakran kaolinosodott vagy ritkábban kovásodott.

Egyes metszetekben szabálytalan orsó- vagy csontalakú vulkáni üvegszilánkok figyelhetők meg. Ezek az üvegszilánk töredékek a vulkáni gázok által felfújt, üvegesen megmerevedett lávaanyag vagy horzsakő töredékei. A töredékek megjelenésénél ugyanis csaknem minden esetben megtalálhatók a hólyagosan felfújt üveg és horzsakő nagyobb beágyazásai is. Az ásványos összetétel és a leírt jelek alapján a kőzet vitroklasztikus dácittufának minősül. Az összetételben néha erősen kovás lencsék és sávokat találhatunk, melyek az utólagos szilifikáció eredményei. Az utóbbiak ásványos összetételében jelentős szerepű a kalcedon és az opál.

Biotit-amfiboldácit

A Mátra-hegység K-i részén a Kékes É-i lejtője alatt a Pisztrángos-tó mellett egy kisebb, a környezettől eltérő eruptív kőzetelőfordulás volt ismeretes. A kőzetváltozat vizsgálatával legelőször Mezősi J. foglalkozott, aki 1950-ben a kőzetet „riolit” néven említi [2]. Az ismert előfordulás kiterjedése alig éri el a másfél hektárt és morfológiailag egy kisebb önálló kúpot formál, melynek ÉK-i lábánál az erdészeti út bevágása szintén feltárta a kőzetet. A kőzet felszínközélen erősen mállott és murvás.

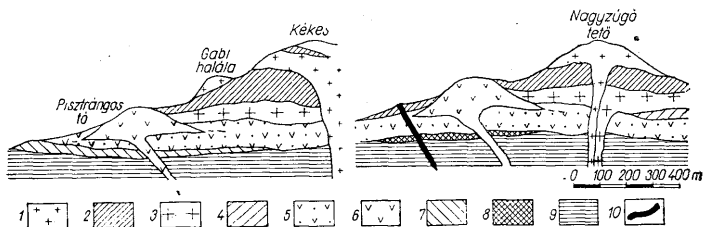
1959-ben több alkalommal jártam a területen a kőzetváltozat továbbnyomozása miatt, de csak két-három kisebb előfordulásban találtam meg. Egy alkalomszerű bejárásakor Szádeczky-Kardoss E. akadémikus a helyszínen közölte, hogy a Mezősi-féle riolitot az újabb megfigyelések és az ismert kémiai elemzés alapján dácitnak kell minősíteni.

Pesthy I., aki 1959-ben dolgozott a területen, a Kékes É-i lábánál több kisebb dácit előfordulást talált, melyről egy szakmai értekezleten említést is tett.

1960-ban a K-i Mátra részletes földtani térképezése során kiderült, hogy a területtől K-re az ismertnél nagyobb területen és nagyobb vastagságban jelentkezik a dácit.

A dácit előfordulások földtani formái csaknem minden esetben félig vagy teljesen elfedett, kisebb-nagyobb hasadékokon felnyomult dóm-, dagadó- és parazita-kúp alakulatok.

Míg azonban a nyugati előfordulások esetében ezek a földtani formák egymástól elkülönülnek, addig a Nagyzugó-tetőtől K-re — a hegység É-i oldalán — még félig elfedten is nyomozható a váltakozó nagyságú és részben egymással összekapcsolható dómsor, melynek felnyomulása kétségtelenül egy nagyobb vulkáni centrum KÉK — NyDNy irányú tangenciális hasadérendszerén ment végbe. A dácitelőfordulások mindig egyenlő



4. ábra. Földtani szelvények a dácit előfordulásokon keresztül. Magyarázat: 1. Sötétszürke piroxén-andezit, 2. Lapillis andezittufa, 3. Bontott piroxénandezit, 4. Andezitagglomerátum, 5. Dácittufa, 6. Amfibol-biotitdácit, 7. Bentonitos andezittufa, 8. Szivacsos korallal homokkő, 9. Meszes-agyagos homokkő

Fig. 4. Geological cross-sections across occurrences of dacites. Explanation: 1. Dark grey pyroxene andesite, 2. Andesite tuff with lapillis, 3. Decomposed pyroxene andesite, 4. Andesite agglomerate, 5. Dacitic tuff, 6. Amphiboleous biotitic dacite, 7. Bentonitic pyroxene andesite tuff, 8. Spongy-coraliferous sandstone, 9. Calcareous-clayey sandstone, 10. Andesite dyke

tengerszint feletti magasságban jelentkeznek, és feltehető, hogy a K-i részek előfordulásai a fiatalabb andezites vulkáni működés időszaka előtt egymással összeüggésben állottak. Ma az egyes előfordulásokat fiatalabb andezites lávafolyások, andezittufa és agglomerátum összeletek, valamint az ezekből keletkezett törmelékfolyások választják el egymástól.

A dácit előfordulások térképezése során néhány relatív magassági adatot gyűjtöttem be. A Pisztrángos-tó mellett mintegy 30 m, a Cseres-tető DK-i oldalán a Selyemrét közelében 45–55 m és a Cseresznyés-tető ÉNy-i előterében már 80 m vastagságot észlelhetünk. Ez a magassági megoszlás is arra utal, hogy a feltételezett vulkáni főcentrum közelében felnyomult dómok és parazita-kúpok nagyobb méreteket érthettek el.

A dácit mikroszkópi vizsgálata

A dácit alapanyaga üveges, a K-i részekén gyakran folyásos szövettel. Az üvegállományban a megmerevedés folytán apró, hajlott repedések keletkeztek, melyek mentén szferolitok kiválások észlelhetők. A szferolitokat felépítő ásványok kis méretük és alacsony interferencia színük miatt pontosan nem határozhatók meg. A repedésekre merőleges szferolit-nyalábok hossza alig éri el a 10 mikront és vastagsága a 2 mikront. Irodalmi adatok szerint a szferolitok összetétele savanyú és neutrális kőzetek esetében főleg kalcedon, krisztobalit és földpát lehet. A folyásos szövettű alapanyagban néha kisebb



5. ábra. Dácitos előfordulás erőteljes mállással. Cseresznyés-tető ÉNy-i lejtő
Fig. 5. Occurrence of dacitic rocks with features of intensive weathering. Cseresznyés-tető, NW slope



6. ábra. Dácitzárvány a fiatalabb lapillis andezittufában. Disznókő É-i oldal
Fig. 6. Dacite inclusion within younger andesite tuff with lapillis. Disznókő, N slope

szabálytalan kristály töredékek vannak a folyásos szerkezetnek megfelelő elrendeződéssel. A töredékek ásványtanilag főleg ikerlemezes plagioklász földpátok és deformált biotit lemezek. Mindkét ásványváltozat magmatikus rezorbcíót és kisebbfokú korroziót mutat. Feltehető, hogy ezeket a töredégeket a lassan mozgó láva az egyidejű tufaszórásból vagy a felszínről szedte magába.

A rezorbcíós töredék-kristályokon kívül találunk kisebb-nagyobb plagioklász földpát, biotit, amfibol és kvarckristályokat is, melyek rezorbcíót vagy korroziót nem mutatnak. A közetek kvarctartalma Ny-ról K-re bizonyos mértékben növekedik, de még mindig messze alatta marad a riolitos jellegű közetek kvarctartalmának. A plagioklász földpát beágyazások gyakran zónások és albit ikerlemezesek. Főleg oligoklász és andezin változatok, de néhány labradorit is megfigyelhető volt, főleg a K-i területek közeiteiben. Ennek az a magyarázata, hogy a K-i részek mélyfekvőjében már az ismert nyugat-bükki nagyvastagságú, mészdús üledékek vesznek részt. Ezen kívül bázikusabb aljzatra utal az is, hogy ezen a területen sok bázikusnak tekinthető xenolit zárvány van a piroklasztikumokban és a lávaárakban. A színes elegyrészeket a zöld amfibol és a vasdús biotit képviseli. Az amfibol szintén bizonyosfokú szaporodást mutat a K-i részek közeiteiben. Mind a földpát, mind a színes elegyrészek nagysága legfeljebb 3–4 mm-es méreteket ér el.

A dácittufa összetételben található és az előbbieken már ismertetett kovásodott dácitbombák ásványos összetételében a földpát erős lebontást szenvedett, kimállott és helyét kovásodás tölti ki. A biotit először meroxénné, lepidomelánná, majd végül magntitté alakult át. Ezen kívül a szokásos ásványi elegyrészekhez kalcidon, krisztobalit és kisebb kvarcos kitöltések csatlakoznak.

A dácitos közetek zárvány változatai sokfélék. Ezekről Pesthy L. is tett már szóbeli említést. Először a pilotaxitos szerkezetű andeziteket említhetjük, melyeket a felnyomulások viszkózus lávatömegei az akkori felszínt alkotó andezittörmelések térszínről szedtek magába. Az andezit zárványok éles határuak, mivel beolvastásukra a viszkózus lánának nem volt meg a kellő hőmérséklete. A zárványok között a dácittufa fekvőjében települő bentonitos andezittufa darabjai is megtalálhatók. Ezek néhány mm vastag égetési szegélyt viselnek. Ugyancsak előfordulnak a mélyebb fekvőben levő meszes-agyagos slir kissé megpörkölődött kisebb darabjai is. Ez utóbbiakat már nem a felszínről szedte magába a felnyomuló láva, hanem a felnyomulás közben tépte le a harántolt üledékes aljzathból.

Nemcsak a dácit tartalmaz idegen zárványokat, hanem dácit zárványok is vannak a fiatalabb képződményekben. Leggyakrabban található a dácit zárványok a közvetlenül a dácitos összletre települő, lapillis, fiatalabb andezittufában és agglomerátumban, aminek az a magyarázata, hogy a dácitos vulkanizmust követő feltehetőleg heves explóziókkal járó andezites vulkánosság feltépte ezeket a közvetlen fekvőből és szétszórva elkeverte saját piroklasztikumával. Ilyen dácit zárványok a Som-hegytől kiindulva végig megtalálhatók a területen. A zárványok gyakran kimállanak a viszonylag laza andezittufás összletből és elkeverednek az andezites törmelékkel, amivel zavarják a dácitos képződmények pontos elterjedésének nyomozását. Igen sok ilyen zárványt találunk a Cserepes-tető ÉNy-i lejtőjén és a Disznókői lapillis andezittufában. Az andezites vulkáni erupciók erősségére vall, hogy helyenként negyed vagy fél köbméteres tömbök is vannak a lapillis andezittufába vagy agglomerátumba ágyazva.

A dácit kristályosodási fokára vonatkozólag három egymástól távolies előfordulás mintáját mértem ki, melyek látszólag szövetileg egyformák voltak.

A kimért minták lelőhelyei:

1. Pisztrángos-tó mellett.
2. Cserepes-tető DK-i rész, Selyemrét.
3. Cserepes-tető É-i lejtő.

A kimérések eredményei:

	I.	2.	3.
Üveges alapanyag	66%	70%	68%
Szferolitos lencsék	14 "	14 "	20 "
Plagioklász földpát	7 "	7 "	5 "
Biotit	6 "	4 "	2 "
Amfibol	3 "	2 "	3 "
Kvarc	—	1 "	2 "
Idegen zárványok	4 "	2 "	—

A porfiros ásványi elegyrészek összmenyisége 12–16% volt. A K-i rész közelében kevesebb a porfiros elegyrész és több a szferolitos kiválás.

Kőzetkémiai vizsgálatok

Az 1960. évben nagy területen és nagy tömegben kinyomozott kőzetváltozatból, valamint a vele kapcsolatos tufás képződményekből több elemzés készült a Magyar Állami Földtani Intézet vegyi laboratóriumában. Az elemzések között felhasználtam a szakirodalomból ismert kőzetelemzést is.

A kőzetminták ásványtani vizsgálata szerint megállapított kisebb fokú kaolinozódás a kőzetkémiai átszámításoknál igen zavaró eredményeket adhat; ebben az esetben mindegyik minta hasonló hibalehetőségeket tartalmaz.

Elemzésre a mintákat egy nagyobb tömb belsejéből vettük, azért, hogy a felszíni mállás okozta elemi változásokat kizárhassuk.

Az elemzési adatok összehasonlítása igen érdekes összképet ad. Megállapítható, hogy az Al_2O_3 tartalom Ny-ról K-re nagyfokú csökkenést mutat. Ugyancsak csökken a

Az elemzett kőzetminták lelőhelyei:

I. Amfibol-biotitdácit	Som-hegy Ny-i oldal
II. Amfibol-biotitdácit	Pisztrángos-tó mellett
III. Biotit-amfiboldácit	Cseres-tető DK-i lejtő
IV. Biotit-amfiboldácit	Nagyzugó-tető É-i lejtő
V. Szferolitos amfibol-biotitdácit	Cseresznyés-tető ÉNy-i lejtő

A kémiai elemzések eredményei:

	I. Elemző Tolnay %	II. Elemző Donáth %	III.	IV. Elemző Jankovits %	V.
SiO ₂	65,30	64,79	64,46	63,85	64,22
TiO ₂	0,18	0,53	0,29	0,34	0,34
Al ₂ O ₃	16,73	16,91	16,38	13,36	12,29
Fe ₂ O ₃	2,19	3,11	4,31	7,40	8,54
FeO	0,71	0,48	0,91	0,72	0,77
MnO	ny	0,07	0,10	0,10	0,06
MgO	0,56	1,61	0,20	0,20	0,13
CaO	1,45	3,62	3,65	3,78	4,40
Na ₂ O	1,05	2,17	2,50	2,90	3,04
K ₂ O	4,50	3,79	3,17	2,94	2,88
H ₂ O+	3,38	2,32	1,88	3,07	2,02
H ₂ O	3,63	0,26	2,51	1,23	1,51
CO ₂	—	—	0,05	—	—
P ₂ O ₅	0,05	0,76	0,05	0,04	0,09
Szerves C	—	—	0,03	0,09	0,02
	99,73	100,62	100,49	100,12	100,31

K_2O -tartalom is. Ennek ellenében növekedést észlelhetünk CaO és a Na_2O esetében, valamint erősen növekedett a Fe_2O_3 mennyisége.

Az egyes elemek esetében előforduló nagyfokú változásokat a felnyomás vagy feltörés közbeni asszimilációval magyarázhatjuk. A K-i részek nagymérvű Al_2O_3 és K_2O csökkenése, ugyanakkor CaO növekedésének oka minden valószínűség szerint a K-i hegységrészlet mészmárgás és mészköves kőzetaltjzatában keresendő, aminek jelenlétét a területen lemélyített fúrások és a piroklasztikumokban és lávaárakban található kőzet-zárványok is igazolják. Nehezebb magyarázatot találni az Fe_2O_3 -tartalom erős növekedésére, ami feltehetően helyi okokra vezethető vissza. Az elemzési sorban a FeO -tartalom nem mutat említésre méltó csökkenést abban az irányban, melyben az előbbi növekedés megfigyelhető volt. Ez a jelenség tehát nem a vas egyszerű oxidatív átalakulásának, hanem a felnyomuló lávaanyag és a mellékkőzetek asszimilációjának eredménye. Az asszimiláció feltételei adva voltak, miután a fekvőben különböző vastartalmú limonit, pirites és glaukonitot homokkővek települnek.

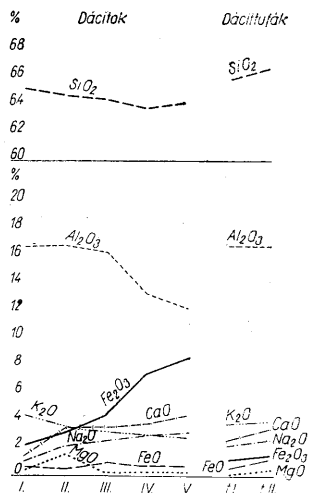
Az elemzési adatok ismeretében kiszámítottam a Niggli-értékeket és besoroltam a kőzeteket a Niggli-Burri-féle csoportosításba.

- I. Leukogranitos magma — engadinites csoport
- II. Granodioritos magma — farsunditos csoport
- III. Granodioritos magma — farsunditos csoport
- IV. Gránitos magma — opdalitos csoport
- V. Gránitos magma — opdalitos csoport

Ezekután elvégeztem a Rittmann-féle kőzetkémiai átszámítást is, melyben már egységesebb képet kaptunk, de meg kell jegyezni, hogy sokkal savanyúbb típusokat, mint az ásványos összetétel alapján várható lett volna.

- I. Kvarclatit
- II. Kvarclatit
- III. Labradorit riódácit
- IV. Kvarclatit
- V. Kvarclatit

Mint az előbbieken már említettem az egész vizsgálatssorozatra azért kerül sor, mert a dácittufa összetétel és a dácit-dómkok és -kúpok kőzetanyaga nagy ásványtani hasonlóságot mutatott. Az összehasonlítások érdekében két viszonylag üde dácittufa elemzését is elkészítettem és elvégeztem a fentiekben említett kőzetkémiai átszámítást.



7. ábra. Vegyi összetétel változások Ny-ról K felé. Magyarázat: I. Som-hegy Ny-i oldal, II. Pisztrángos-tető mellett, III. Cseres-tető DK-i oldal, IV. Nagy-zúgó É-i oldal, V. Cseresznyés-tető ÉNy-i lejtő, TI. Tar, Csevicés-völgy, TII. Sirok, községi kőfejtő
Fig. 7. Changes in chemical composition from W to the E. Explanation: I. Hill Som, W slope, II. Along the lake Pisztrángos, III. Cseres-tető, SE slope, IV. Nagy-zúgó, N slope, V. Cseresznyés-tető, NW slope, TI. Tar, valley Csevicés, TII. Sirok, communal quarry

sokat és besorolásokat. A két dácittufa elemzési adatait és a dácitos kőzetek átlag-értékeit az alábbiakban láthatjuk.

	I. Tari dácittufa Elemző Tolnay Vera ‰	II. Dácit átlag (átlagolás) ‰	III. Siroki dácittufa Elemző Tolnay Vera ‰
SiO ₂	65,86	64,52	66,73
TiO ₂	0,22	0,34	0,18
Al ₂ O ₃	16,77	15,13	16,72
Fe ₂ O ₃	1,17	1,11	1,51
FeO	0,51	0,72	1,17
MnO	0,06	0,08	0,12
MgO	ny	0,54	0,27
CaO	2,61	3,38	3,29
Na ₂ O	2,14	2,33	2,49
K ₂ O	3,65	3,46	3,92
H ₂ O+	4,15	2,53	2,69
H ₂ O—	3,07	1,83	1,13
CO ₂	—	0,05	—
P ₂ O ₅	0,02	0,20	0,07
	100,24	100,22	100,29

A Niggli—Burri-féle csoportosításban:

I. Trondhjemites magma — si oligoklászos csoport

II. Granodioritos magma — farsunditos csoport

III. Trondhjemites magma — si oligoklászos csoport

Rittmann-féle kőzet-átszámítás eredménye:

I. Kvarclatit

II. Kvarclatit

III. Kvarclatit

Miután a két kőzetváltozatot, mind kőzetanalízis, mind kőzetkémiai összehasonlítottuk, a két képződmény közötti genetikai kapcsolat kétségtelen megállapíthatóvá vált. A csaknem tökéletes ásványtani hasonlóság és a kémiai elemzések közel egyezése alapján minden ok megvan arra, hogy a tufás összletet és a dácitot egy ugyanazon, nagy méretű, heves explóziókkal járó savanyú vulkánosság hatalmas törmelék-szolgáltatásának, illetve lokális dómos és parazita felnyomulásainak, feltöréseinek tekinthessük.

A két képződményt létrehozó feltételezett nagy vulkáni centrum ma már egyáltalán nem figyelhető meg, mert a K-i Mátra belsejét és annak D-i előterét a fiatalabb képződmények teljesen elborították. A hegység Ny-i, É-i és K-i szomszédságában ugyanis nem kereshetjük a vulkáni centrum maradványait, mert idősebb képződmények vannak felszínen mint a dácit és vulkáni csatorna vagy csonk maradványa nem nyomozható ki. A földtani megfigyelések és következtetések alapján ezt a nagy vulkáni centrumot a K-i Mátra D-i lejtőjére és előterére Hangács-tető—Verpelét—Markáz—Szár-hegy közötti területre tehetnénk, figyelembe véve a dácittufa összlet vastagsági viszonyait, a tufás összletben található dácit bombák nagysági és gyakorisági eloszlását, valamint a dácitos tömegek megnövekedését. A terület földtani és vulkanológiai kialakulása érthetővé teszi, hogy a nagyméretű vulkáni centrumnak semmi maradványát nem találjuk.

A helvét emelet végén az egész területet tenger borította, meszes-agyagos üledék-képződéssel. A tengerfenék lassú kiemelkedése révén az üledékképződésben a szivacsos-

korallal homokos lerakódás vált uralkodóvá. Ezután következett be a hatalmas tenger-alatti vulkáni kitörés, mely működési idejének elején még teljesen tengeri volt, majd fokozatosan szárazföldivé vált. A szárazfölddé válást részben a tengerfenék emelkedése, részben a vulkáni törmelékanyaggal való feltöltődés okozta. A dácittufa összleten belül ma is észlelhetjük a szárazföldivé váló törmelékanyag felhalmozódási jellegeit (a fokozatosan kimaradó rétegzettség és osztályozatlanság). Az üledékek és a dácittufa összlet közé a területtől Ny-ra egy kisebb andezites tufaszórás ékelődött tisztán tengeri jelleggel. A dácitos vulkanizmus szárazföldi törmelékcszolgáltatása meglehetősen hosszú folyamat volt, helyenként 100 m-t is meghaladó felhalmozódással. Közben a feltételezett nagy erupciós központ körzetében, annak tangenciális hasadékrendszerén kisebb-nagyobb dombok nyomultak felszínre, vagy helyi parazita-kúpok alakultak ki. A vulkáni törmelékcszórás azonban tovább folytatódott és egyes dombok szárnyain tufás lepelképződmény figyelhető meg a dácitos kőzetek fedőjeként. A dácitos vulkáni törmelékcszórás végén a főkráter a hatalmas tufaszolgáltatás következtében kalderába roskadt vissza. Ez beszakadás annál valószínűbbnek látszik, ha figyelembe vesszük, hogy a centrum, mintegy $22-25 \text{ km}^3$ törmelékelt szolgáltatott, ami igen hatalmas anyagihiányt idézett elő a mélyben. Ilyen nagy tömegű tufaanyagot szolgáltató vulkáni felépítmények csaknem minden esetben kalderába szakadnak vissza, pl. Katmai, Mazama. Bár az előbbi egyes vélemények szerint nem beszakadt, hanem kirobbant kaldera. Feltételezve a főkráter 1500–1800 m-es magasságát, a beszakadás után mintegy 6,5–7,0 km átmérőjű hatalmas kalderának kellett keletkeznie ahhoz, hogy az eredetileg mellék és parazita kúpok 6–8000 m-es magasságukkal a kaldera szegélye felett maradhassanak. Csak így történhet meg az, hogy a későbbi erózió a dombokat és parazita kúpokat feltárta, viszont a főkráter részei továbbra is fedve maradtak.

A főkráter nagymérvű letarolódása nem látszik valószínűnek, mert a dácitos vulkanizmus befejeződése csaknem egybeesik a nagy andezites vulkánosság megindulásával, amelynek törmelékei és lávaárai fedik ma is a dácitos központot.

A dolgozatban felvetett probléma megoldása még korántsem teljes, de mindenestre a közölt földtani adatok és megfigyelések közelebb hozták a kérdés megoldását. A kérdés további vizsgálatát megkönnyítené a hegység D-i lejtőjén vagy a D-i előtérben egy-két szerkezetkutató fúrás leemléltése, melyben megállapítható volna az andezites összetétel alatti dácitos képződmények jelenléte és jellege. Ez annál inkább fontos lenne, miután a közelmúltban a hegységtől D-re meglehetősen vastag idősebb lejtőtörmelék volt kinyomozható, kb. 40% dácitos összetétellel, olyan helyen, ahol a kőzet a D-i oldalon száiban nem fordul elő, tehát a lepusztulás még az andezites vulkanizmus előtt mehetett végbe.

TÁBLAMAGYARÁZAT — EXPLANATION OF PLATE

XLVI. Tábla — Plate XLVI.

1. Sirok községi kőfejtő: Horsszaköves, üvegszilánkos bontott dácittufa. // nikol, 28 ×
The quarry in the community Sirok: Decomposed dacitic tuff containing pumice-stone and glass splinters. // nicols, 28 ×
2. Sirok községi kőfejtő: Korrodált plagioklász földpát beágyazás a vitroklasztikus dácittufában. // nikol, 28 ×
The quarry in the community Sirok: Band of corroded plagioclase feldspar in vitroclastic dacitic tuff. // nicols, 28 ×
3. Cserépes-tető DK-i oldal Selyemrét: Lencse alakú szferolit kiválások a kissé színezett dácit alapanyagában. // nikol, 28 ×
Cserépes-tető, SE slope, Selyemrét: Lenticular spherulite segregations within the ground mass of slightly coloured dacite. // nicols, 28 ×
4. Cseresznyés-tető ÉNy-i oldal: Levél alakú limonitosodott szferolitok, plagioklász földpát és kvarc-szemcsék a dácitban. // nikol, 28 ×
Cseresznyés-tető, NW slope: Foliated limonitized spherulites; plagioclase feldspar and quartz grains in the dacite. // nicols, 28 ×

IRODALOM — REFERENCES

1. Kubovics I.: Előadás a Mátra-hegység felépítéséről 1960. V. 2. án. — 2. Mezősi J.: Jelentés a Kékes és Galya-tető környékén végzett geológiai felvételről. Föld. Int. Évi Jel. 1950. — 3. id. Noszky J.: A Mátra-hegység geomorfológiai viszonyai. Debr. Tisza I. Tud. Társ. Honismeret Biz. Kiadványa 1927. III. — 4. Rozložník P.: Geológiai tanulmányok a Mátra É-i oldalán Parád, Recsk és Mátraballa községek között. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. II. — 5. Schréter Z.: Bükkszék környékének földtani és hegyszerkezeti viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. II. — 6. Schréter Z.: A Mátrától ÉK-re eső dombvidék földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1948. — 7. Szádeczky-Kardoss E.: Geokémia. Akadémiai Kiadó. 1955. — 8. Szádeczky-Kardoss E.: A vulkáni hegységek kutatásának néhány alapkérdéséről. Földt. Közl. LXXXVIII. 2. 1958. — 9. Szentés F.: Jelentés az 1934—35. évben a Mátra É-i oldalán végzett földtani felvételtől. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. — 10. Vadász E.: Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó. 1960.

Study of the genetic relationship between dacites and dacitic tuffs in the Mátra Mountains

J. VARGA

On the borders of the Mátra Mountains a wide-spread complex of acidic tuffs is known. It figured in the literature under the name of Middle Rhyolite Tuff. In the course of a detailed petrographical and petrochemical analysis of the complex it was found that, according to their mineralogical composition, the rocks in question might be identified as dacitic tuff. The mineralogical composition of the tuff consists of plagioclase, feldspar, biotite, amphibole, some quartz and pumice stone.

During the detailed mapping of the mountains, the dacitic laval rock, known earlier from only one locality, has been traced over a vast area and in large masses. The minerals of the laval rock are: plagioclase, feldspar, biotite, amphibole and minor amounts of quartz. Within the glassy ground mass of the rock many lenticular spherulite segregations can be observed. Consequently, as demonstrated by the analyses, the two formations have the same mineralogical and very closely related chemical composition, i. e. one can, without any doubt, ascertain the presence of a genetic relationship between them. In the process of the geological investigation of dacitic formations also the question of volcanologic origin was partly cleared up. As a result of an extremely large supply of tuff material amounting approximately to 20 km³, the mean centre had collapsed forming a caldera which was completely buried by subsequent andesitic igneous formations. As far as the site of the ancient volcano is concerned, we could only point out that it had been situated on the southern slope of the Mátra Mountains or in its southern foreland. Tracing the exact site of the former volcano requires further investigations.

A KARANCS-HEGYSÉG KÖZETTANI ÉS FÖLDTANI VISZONYAI

ODOR LÁSZLÓ*

Összefoglalás: A Karancs közvetlen környezetében, a katti agyagmárgára települten, megjelenik az alsó riolituffa. Elhelyezkedése tektonikai magyarázatot kíván. A katti agyagmarga, agyagos homokkő feltehetően a benyomuló lakkolit hőhatására nyerte sötét színét. A transzporizáció mértéke szerint, a %-os ásványos összetételre támaszkodva, négy andezittípus különíthető el, ezek területi és térbeli elhelyezkedése a lakkolittest szimmetrikus felépítését igazolja. A karbonátos CO_2 -értékek vizsgálatából kísérlet történt a lakkolit és környezet illóháztartásának számítására. Kercsek-tetőtől É-ra kis tömegű karbo-bazalt található a glaukonitos homokkő közé benyomult szubvulkán formájában.

A következő vizsgálatok az egyetemi Ásvány-Közzettani Intézetben folyó transzporizációs közzettani kutatások sorába tartoznak. A Karancs-hegység földtani megismerése Beudant szelvényével kezdődik [1822]. Paul [1866] a kemény, palás sötétszürke oligocén rétegeket karbon koriaknak vélte. Szabó József az andezit gránátjával [1877], Schafarzik [1889] a mélyből felhozott kristályos zárványokkal foglalkozott. Scholtz M. [1917] megállapította az andezit közzettani hovatarozását, a Karancsot lakkolitnak tartotta. A geológiai felépítést id. Noszky J. kutatásai [1915] tisztázták. Szerinte a területen a szerkezetet uralkodóan hosszanti és haránt-törések szabták meg. A hosszanti ÉK–DNy irányt (ÉNy–DK) a romániai mozgási szakasszal azonosíthatónak tartja. Erdélyi J. [1942], Nemező E. [1944] és Hermann M. [1952] a terület közzettani viszonyait, Hoffer A. és Rublein [1928] pedig vulkanológiai körülményeit vizsgálták.

Schafarzik vizsgálatai szerint az amfibolandezit zárványai: amfibolgneisz, szalagos aplitgneisz, biotitos csillámpala, fehérszemcsés kvarcit, pegmatit. Valószínűleg paleozóos képződmények, a mélyben levő kőzetekről tájékoztatnak, s az oligocén fekvő-jének tekinthetők. A Karancs D-i részén levő bobonyéri kőfejtőben csak oligocén agyapalazárványok találhatók az andezitben.

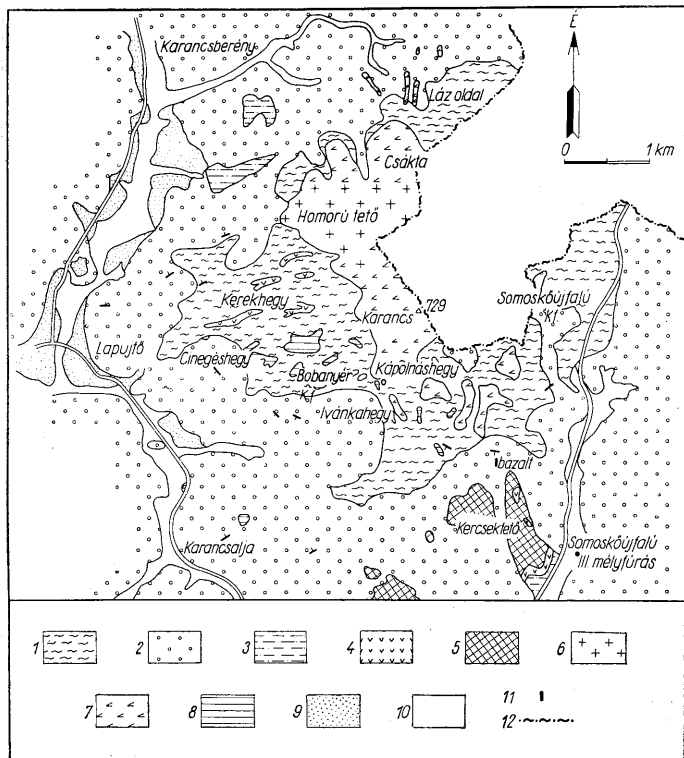
Katti emelet. Agyagmarga, agyagos homokkő

A Karancs amfibolandezit tömege körül kibukkanó legidősebb felszíni képződmény. A somokőújfalui III. vízkutató fúrás (2232 m) nagy vastagságban lehetővé tette vizsgálatát. A fúrás talpáról kikerült minta fekete színű, kemény, kevés finomszemű kvarcot, muszkovitot, plagioklász tartalmazó, szerves anyagban gazdag agyagos eredetű kőzet. Szervesmaradvány-átmetszetek felismerhetők. Felfelé az anyag fokozatosan szürkűl, keménysége csökken; a kvarc szemmagysága és mennyisége növekszik, s kezdetben gyérén, majd nagyobb mennyiségben megjelennek a glaukonitszemek. Fokozatosan megy át a glaukonitos homokkőbe. A Karancs tömege körül ennek az agyagos, márgás összletnek felső, közvetlenül a glaukonitos homokkő alatti része mutatkozik, mely közzettani vizsgálat szerint szürkésfekete, középszemű, agyagos homokkőnek minősül. A bobonyéri kőfejtőtől D-re az érintkezéstől távolodva a kőzet erősen változik. A kemény, fekete, szürkésfekete agyapala a kontaktustól kb. 50–100 m-re kiszürkűl, színe fokozatosan világosodik, s a kontaktustól kb. 150–200 m-re világos, sárgásbarna árnyalatú, keménysége is fokozatosan csökken.

Ezek a jellegek a magma kontakthatására utalnak. Megvizsgáltam, hogyan befolyásolja a szint a hőhatás, kiindulva abból a feltevésből, hogy az oligocén összletnek

*Előadta a M. Földtani Társulat 1962. III. 14.-i szakülésén.

ez a része eredetileg sárga, sárgásbarna színű. Az eredetileg sárga, sárgásbarna színű, a kontaktustól kb. 150–200 m-re levő kőzet 400–500° között, szabad levegőn hevítve pirosassá vált a vas oxidációja következtében. A szín 800° C-ig hevítve már nem változott lényegesen. A vizsgálat zárt üvegcsőben, levegő kizárásával végezve, sötét színt eredményezett. Ezek szerint a sötétedést a magma hőhatása által a szervesanyagot is tartalmazó zárt üledékes rendszerben történt vasredukció okozza. Valóban az elemz-



1. ábra. A Karancs-hegység földtani térképe. Magyarázat: 1. Katti agyagos homokkő, 2. Katti glaukonitos homokkő, 3. Alsómiocén homok, homokkő, 4. Alsómiocén, alsóriolitufa, 5. Közénteleses rétegsor, 6. Gránátos amfibol-kloroandezit, 7. Gránátos anfibolos kloroandezit, 8. Andezitoidrolit, 9. Pleisztocén, 10. Holocén, 11. Bazalt, 12. Országhatár

Fig. 1. Carte géologique de la Montagne Karancs. Légende: 1. Grès argileux chattien, 2. Grès glauconieux chattien, 3. Sable, grès, miocènes inférieurs, 4. Tuf rhyolitique inférieur, Miocène inférieur, 5. Série à laies de houille, 6. Chloro-andésite amfibolique à grenat, 7. Chloroandésite à grenat et amfibole, 8. Andésitohydrolite, 9. Pleistocène, 10. Holocène, 11. Basalte, 12. Frontière

sekből számított O_{Fe} -értékek a kontaktushoz közeledve csökkennek: $3,7-1,0-0,13$. Ennek alapján a somoskőújfalui III. mélyfúrás harántolta nagyvastagságú összlet sötét színe is az átlag 45 m vastagságú magmás benyomulásoknak tulajdonítható.

Glaukonitos homokkő

Térszíni formákban is elkülönül, a különböző területrészekben mind glaukonittartalomban, mind szemcsenagyságban jelentős különbségeket mutat. A $CaCO_3$ -tartalom $0,5-10\%$ -ig változik, sőt a somoskőújfalui mélyfúrási anyagban nagyobb értékek is adódnak. A glaukonit-tartalom néhol olyan jelentős, hogy az egyéb elegyrészek mennyiségét meghaladja. A glaukonitszemek sötétzöldek, világoszöldek, koptatottság nem észlelhető rajtuk, méreteik elérik a kvarcsemek nagyságát. Vékony lemezek és vastkosabb formák is ismeretesek, néhol kolloidálisnak tűnik, s szinte körülöleli a kvarcsemeket. Halmazpolarizációs jelenségeket mutat. Röntgenfelvételi képe nagy egyezést mutat a Gruner J. W. által közölttel [3]. Mindezek az alaki és anyagi bélyegek a glaukonit helybeli képződésére utalnak. A rétegek nagy glaukonittartalma a távolról történő származás ellen szól (hosszú szállítással a glaukonitos homokkő keresztrétegzettsége sem egyeztethető össze), s a lepusztulás helyén — a rupéli összletből való származtatás esetén — kivételesen nagy glaukonittartalmú rétegeket követelne meg.

Helvétii emelet

A Karancs közvetlen környezetében homok, kavics, kavicsos homok és az alsó riolittufa képviseli. A riolittufa a Kerék-hegyen az andezittel érintkezik, ép, táblás biotitlemezeket, sok víztiszta, hexaédres kvarckristályt, ilmenitet, idiomorf bázisos plagioklást, *horzsakő-törmelék*et tartalmaz. Az alapanyag felzúszásra emlékeztető, erősen vastartalmú. Kiemelendő, hogy ez a „riolittufa” bázisos plagioklást tartalmaz.

A szabályos rétegsorban az alsó riolittufa a glaukonitos homokkő fölötti szárazulati képződmény, itt azonban közvetlenül a Karancs körül kibukkanó katti agyagos homokkőre, agyagmárgára települ. Helyi jellegű felboltozódással és az ezt követő erőteljes lepusztulással magyarázható az agyagmárga és glaukonitos homokkő egyenlő magasságú térszíni helyzete, melyre azután az alsó riolittufa települ. A somoskőújfalui III. mélyfúrásban lényegesen nagyobb a glaukonitos homokkő vastagsága, mint a Karancs szűkebb környezetében. Ez igazolhatja a jelentős lepusztulást. Az újabb vizsgálatok a felsőkatti glaukonitos homokkőben enyhe redőhullámokra utalnak. A földtani térképen a riolittufa foltok elhelyezkedését figyelembe véve DNy — ÉK csapású helyi redőhullámot lehet feltételezni. A helyzetet a későbbi lakkolitos magmabenyomulás bonyolítja.

Az alsó-, középső- és felső riolittufa szintbe sorolás közül a felsőt az említett érintkezés kizárja. A középső sem bizonyítható, a lakkolit jellege a mélységben való megszilárdulást igazolja, tehát a mai andezit fölött jelentős vastagságú üledékes kőzetcsoportot kell feltételeznünk (kőszéntelepes összlet), amely tartalmazza a középső riolittufát, így az nem kerülhetett az oligocén agyagmárgára. Valószínű tehát az alsó riolittufa szintbe való tartozás.

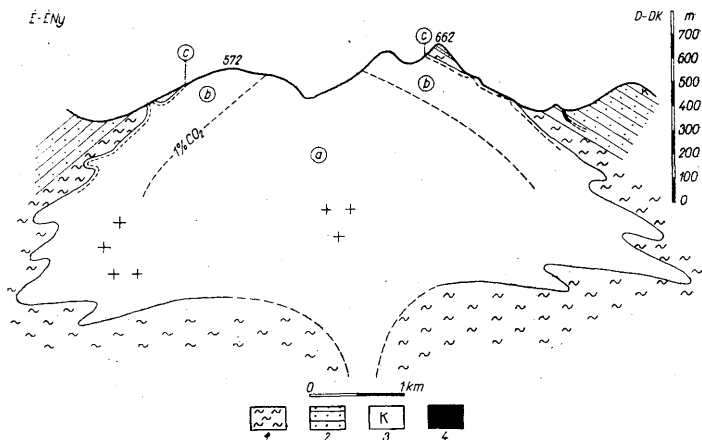
Törtóniai vulkánosság

A Karancs körül mérhető dőlésértékek, a meredek lejtőkön és a csúcs közelében is megtalálható agyagpala, ill. glaukonitos homokkőfoszlányok, a már korábban felismert lakkolitjellegét kétségtelenné teszik.

A Karancs andezittömegében makroszkópos és mikroszkópos jellemzők alapján lényeges különbségek adódnak. A lakkolitba különböző mértékben bevágódott völgyek más és más andezittípust tárnak fel, amelyek a lakkolittest öves felépítését bizonyítják (2. ábra).

1. A legépebb a homorútetői és a Karacsberény fölötti kőzet. Sötét színű, barnásfekete, amfibol- és földpátbeágyazásokat tartalmaz. Térfogatszázalékos ásványos összetétele alapján (3. ábra) gránátos amfibol-kloroandezitnek nevezhető.

2. A Csákta ÉNy-i részén, Homorú-tetőtől a Karacs-csúsig, a Kápolná hegyen és attól D-re, Somoskőújfalú felé az andezit világosabb, zöldes színű (Beudant porfiroz zöldkőnek nevezte) amfibol, földpátbeágyazás látható és jellegzetes zömök vastag táblás, állatszöges biotitot tartalmaz. Elhintve pirit szemeket is találunk. Összetétele szerint gránátos, amfibolos kloroandezit.



2. ábra. A Karacs lakkolitja (vázlatos szelvény). Magyarázat: a) Gránátos amfibol-kloroandezit (Homorú-tetői típus), b) Gránátos amfibolos kloroandezit (Kápolnáshegyi típus), c) Andezitohidrolit (Bobonyéri típus). 1. Oligocén agyagos homokkő, 2. Oligocén glaukonitos homokkő, 3. Kőszén-telepesség, 4. Karbobazalt

Fig. 2. Le laccolithe du Karacs (coupe schématique). Légende: a) Chloroandésite amphibolique à grenat (type de Homorú-tető), b) Chloroandésite à grenat et amphibole (type de Kápolnáshegy), c) Andésitohidrolite (type de Bobonyér). 1. Grès argileux oligocène, 2. Grès glauconieux oligocène, 3. Série à laies de houille, 4. Carbobasalte

E két típus mikroszkópi képe rokon, klorit és amfiboltartalmuk alapján (mennyiségileg) szétválaszthatók. Szövetük mikroholokristályos porfiroz. A kristályosság diagram szerint a homorútetői andezit a leginkább mélyégi helyzetű, alapanyaga a legnagyobb szemnagyságú. Az erózió itt tárta fel legjobban a lakkolitot.

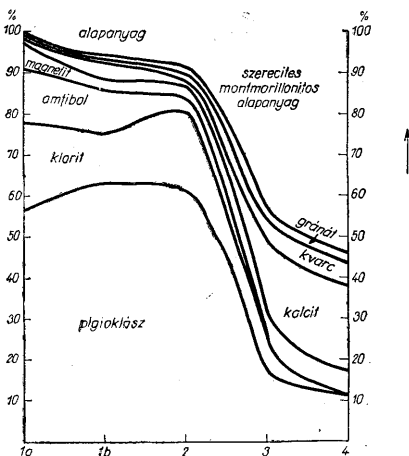
3. A bobonyéri kőfejtőben jól látható az agyaggal való érintkezés. A közvetlen kontaktuson (kb. 2 cm vastagságban) a kőzet teljesen elagyagosodott, DT-vizsgálata montmorillonitot jelzett. A kőfejtő kőzete világos színű, szürkés néhol sárgás árnyalattal. A színes elegyrészek nem ismerhetők fel, piritet tartalmaz. Feltűnőek a vörös, nagyszemű almandin gránátkristályok. Alkotórészzeinek mennyiségi vizsgálata alapján: gránátos andezitohidrolit.

4. Lapujtó K-i végén, Cinegés-hegy alatt egészen világos színű, limonitos színű kőzet található. Nagy kvarc szemek, kisebb almandin gránát szemek találhatóak

benne. Kalcitos erek hálózák át, zömök, teljesen kifakult, szintelen biotit is felismerhető. Gránátos andezitohidrolit.

A 3. és 4. típus mikroszkópi képe is hasonló. Klorittartalmukban különböznek. A 3. ábra a négy típus térfogatszázalékos ásványos összetételét tünteti fel. A Karancs andezites területének az 1. típusú kőzet kb. 25%-át, a 2. típus kb. 74%-át, s a peremen mutakozó, vékony 3. és 4. típus kb. 1%-át adja.

Vékonycsiszolati vizsgálattal megállapítható, általános, eddig nem hangsúlyozott jelenség a plagioklászok növekedésének vitzisza, ép résszel történő befejeződése, amely



3. ábra. Térfogatszázalékos ásványos összetétel. Magyarázat: 1/a Gránátos amfibol-kloro-andezit (Homorú-tető), 1/b Gránátos amfibol-kloro-andezit (Karancsberény fölött), 2. Gránátos amfibolos kloro-andezit (Kápolnáshegy), 3. Andezitohidrolit (Bobonyéri kőfejtő), 4. Andezitohidrolit (Lapujtő K-i végén) Fig. 3. Composition minéralogique en pourcentages volumétriques. Légende: 1a) Chloroandésite amphibolique à grenat (Homorú-tető), 1/b Chloroandésite amphibolique à grenat (au-dessus de Karancsberény), 2. Chloroandésite à grenat et amphibole (Kápolnáshegy), 3. Andésitohidrolite (carrière de Bobonyér)

alatt legtöbbször kalcitos, kloritos, zárványtartalmú öv következik (4. ábra). A földpátok kalcitosodása kisebb-nagyobb mértékben mindenütt megindult. Az amfibol elváltozása is jelentős: kloritra, kalcitra, magnetitre, kvarcra bomlik. A gránát mindig zárványtartalmú. Az alacsonyag plagioklászokból áll, s túlnyomórészen kloritot tartalmaz (az alacsonyagban az amfibol ritka). A mérésekből kiadódik, hogy a klorit az első két típusban a plagioklász után a kőzet második fő elegyrésze, az amfibol visszaszorult.

A 3. és 4. típusnál ép amfibolt nem találunk, nagy mértékű elváltozás mutatkozik. A színes elegyrészek alakját a magnetit- vagy limonitkoszorú emeli ki. Az alacsonyag teljesen egyenletes, szericités, agyagásványos tömeg. A kvarctartalom jelentős. Az eredeti amfibol helyén jelenleg, öt mérés átlagaként a következő ásványtársulás található:

54,7% (térf.) klorit, 36,4% (térf.) kalcit, 8,6% (térf.) magnetit, limonit (3. típus).

Kémia

Lelőhely	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO
1. Sátoros K-i oldal	60,21	0,60	17,53	2,10	4,15
2. Parkasfői Kf. III. sz.	59,86	0,60	16,81	1,90	4,27
3. Parkasfői kf. DNY.	59,58	0,58	17,38	1,32	4,36
4. Homorútfő	57,22	0,74	18,09	4,17	2,60
5. Sátorosi kf. középső sz.	56,30	0,74	17,80	3,42	5,02
6. Somoskőújfalu	56,04	1,01	16,59	4,17	5,44
7. Lapujtótól K-re	55,45	0,86	17,05	0,95	5,87
8. Sátorosi kf. felső sz.	55,20	0,99	18,48	2,85	4,52
9. Mátrai andezitek átlaga	55,90	0,95	18,51	2,27	4,81
10. Bobonyéri kf.	53,52	0,59	15,84	3,26	5,61
11. Bobonyéri kontaktusról	53,26	0,76	10,29	1,66	2,50
12. Bobonyér közv. kontaktus	49,48	0,55	14,75	0,27	4,06
13. Bobonyér 20 m a kont.-tól	57,01	0,50	11,35	1,35	2,71
14. Zsodánypuszta	53,38	0,50	10,16	2,82	1,52

1–11-ig andezit elemzések, a 12–13–14 pedig a kontakt agyagpala, ill. agyagos homokkő elemzési adatai.

(A kémiai összetételben ez a változás az MgO és CaO megnövekedésével, a H₂O és CO₂ megjelenésével mutatkozik.)

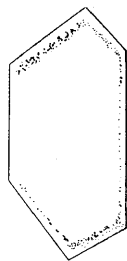
A somoskőújfalui III. vízkutató fúrás 1347–1370 m; 1538–1614 m; 1806–1814 m; 1880–1909 m; 1932–1972 m; 2168–2271 m mélységben andezittestet harántolt. Az andezit pirites, almandingránát és biotit csillám-tartalmú (a Kápolnás-hegyi zömök típushoz hasonló), kalcitos erek járják át. Ép amfibol is található, nagy része azonban penninné bomlott. Az alapanyag kloritos, szericites, albitos tömeg. A földpáton itt is felismerhető a külső, víztiszta zóna. A 2168–2217 m-ig található kőzet a leginkább elbomlott, sem ép földpátot, sem amfibolt nem tartalmaz, egészen fehér színű.

A mikroszkópi vizsgálat eredményeként megállapítható, hogy a mélyfúrással harántolt andezitanyag a Karancsével egyező. A kisebb vastagságúak annak apofizái, míg a nagyobb vastagságú a Karancsnál jóval kisebb önálló lakkolit. Vékonycsiszolati képük a bobonyéri kőfejtőben feltárt, transzaporizációs elváltozáson átment andezit képéhez hasonlít és ezzel makroszkóposan is megegyezik.

A kémiai elemzések szerint (lásd az I. elemzési táblázatot) a Karancs andezitjének SiO₂-tartalma nagyobb a Cserhát és Mátra andezitjének átlagos kovasavtartalmánál (G y a r m a t i).

	SiO ₂		Átlagolási szám
	átlag	min.	max.
Karancs	56,6	53,26	60,21
Mátra	—	—	—
Cserhát	54,7	—	—
Daly-féle átlag	59,59	—	—

A kovasav többletét eddig a magma eredeti sajátosságával, vagy kovadús kőzeteknek a felnyomulás kezdetén történt beolvasztásával magyarázták (N e m e c z E.). Ez azonban transzaporizációs gázszállítással kapcsolatos SiO₂-vándorlásból is levezethető, mert a transzaporizációs oldat szükségképpen hoz magával a mellékkőzet legnagyobb mennyiségű alkotórészből, a SiO₂-ből. A bobonyéri, kontaktustól távolabbi andezit elemzési adatait összehasonlítva a közvetlen kontaktus elemzésével, az SiO₂ változatlanlansága mellett feltűnő az Al₂O₃- és összvasérték csökkenése, az MgO és CaO növekedése a peremi andezitben. A mellékkőzetben átlag 15% Ca-, Mg-karbonát van.



4. ábra. A plagioklász zárványtartalmú öve
Fig. 4. Zone à inclusions du plagioclase

I. táblázat

elemzések

MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	-H ₂ O	+H ₂ O	CO ₂	SO ₂	C _{szerv}	Σ
0,10	2,28	6,36	3,02	1,85	0,18	0,70	0,81	0,11	—	—	100,00
0,04	2,02	5,96	2,60	1,36	0,18	0,51	2,01	1,78	—	—	99,90
0,06	1,83	6,44	3,11	1,85	nyom	0,29	2,32	1,34	—	—	100,46
0,08	2,75	7,05	2,76	1,33	0,07	1,48	1,68	0,09	—	—	100,11
0,10	2,98	7,23	2,67	1,23	0,17	1,02	1,20	0,33	—	—	100,21
0,15	2,70	7,07	3,73	0,77	0,28	—	2,35	—	—	—	100,57
0,10	2,87	7,33	2,49	1,41	0,03	0,28	2,95	1,33	—	—	99,87
0,20	3,20	7,16	2,84	1,29	0,35	1,20	1,79	—	—	—	100,07
0,16	2,83	7,70	3,01	1,69	—	—	—	—	—	—	—
0,07	2,79	6,93	2,20	1,29	—	0,76	3,60	3,49	—	—	99,95
nyom.	5,61	10,19	1,85	2,17	0,06	0,87	4,18	8,23	—	—	99,63
0,03	4,17	11,80	0,87	1,41	0,05	1,00	2,12	8,60	0,30	0,04	99,59
0,03	3,86	9,71	1,20	3,30	0,05	0,66	1,21	7,30	0,58	0,14	100,96
0,03	3,38	11,28	0,90	3,07	0,05	1,05	2,35	9,87	0,58	0,05	101,06

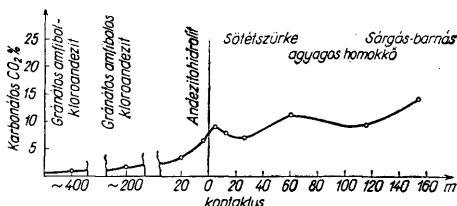
Elemzők: Nemesné (1, 3, 4, 7, 10, 11), Földváriné (2, 5), Emszt K. (6), Hanák M. (8), 13, 14).

Az 5. ábra szerint a magmás tömeg felé haladva ez a karbonáttartalom csökken. A transz-
vaporizációs elv értelmében az organikus anyagból származó CO₂-tartalmú gőzök a
mellékkőzet karbonátjait részben kioldva megnövelték a magmás tömeg Ca, Mg-tar-
talmát. A közvetlen kontaktuson a K₂O-tartalom megnövekedése is ebből következik.
(Lásd az elemzési táblázaton a 11. elemzést.)

A kimért %-os ásványos összetételt kémiai összetételre számítottam át, feltün-
tetve a kőzet kémiai elemzési értékeit is. Kiemelendő, hogy a kémiai elemzés és az ásvá-
nyos kimérés nem pontosan azonos kőzetről készült, a kémiai elemzés régebbi szerzőktől,
a megfelelő helyen gyűjtött kőzet ásványtani kimérése szerzőtől származik.

A Holmes-hiba figyelembevételével a nyers térfogatszázalékot helyesbítettem és
átszámítottam súlyszázalékra. (A II. táblázaton 1, 2, 3. számoszlop.)

A plagioklászát az eddig ismeretes mérések átlagából 40 An %-únak számítottam.
A kapott eredményeket (I. táblázat, 4/a. számoszlop) a kémiai elemzéssel (II. táblázat,
5. számoszlop) összevetve, rendszeres hiba mutatkozik; az ásványtani összetételből
számított SiO₂ és az alkáliák értéke mindenütt kisebb, viszont az Al₂O₃ érték nagyobb
a kémiai elemzési értéknél. Ha a plagioklászát még savanyúbbnak számítjuk (mivel az
alapanyag plagioklászai savanyúbbak a porfiros beágyazásokénál), javul az SiO₂, Al₂O₃
és alkáliák, de romlik a CaO értékegyezése. A Karancs-tömegben a kalcit mennyisége
rendkívül változó, ezért a nem azonos kőzetdarabból való kiindulás hibaforrásnak
tekintendő.



5. ábra. Bobonyéri kőfejtő. Andezit-agyagpala kontaktus
Fig. 5. Carrière de Bobonyér. Contact andésite-schiste argileux

II. táblázat

A %-os ásványi összetétel átszámítása kémiai összetételre

	A. Gránátos amfibol-kloroandezit Homorútetű			B. Gránátos amfibol-kloroandezit Kápolnáshegy			C. Andezitohidrolit Bobonyéri kőfejtő			D. Andezitohidrolit Bobonyéri kf. közvetlen kontaktus		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Plagioklász .	56,4	59,9	57,7	62,2	65,9	65,1	16,2	18,7	18,7	1,3	2,4	2,5
Amfibol	10,5	11,2	13,0	3,1	3,2	3,8	—	—	—	—	—	—
Magnetit	6,9	1,1	2,0	3,7	0,8	1,4	3,5	1,0	1,6	3,3	0,9	1,7
Klorit	23,5	25,0	24,3	19,4	20,2	20,1	10,2	11,5	11,9	3,2	3,9	4,0
Kalcit	0,7	0,7	0,6	3,7	1,6	1,6	17,0	7,9	8,1	23,0	16,0	16,3
Kvarc	0,2	0,3	0,3	3,0	3,2	3,1	5,7	6,2	6,2	12,0	14,0	14,0
Gránát	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	1,0	0,3	0,4
Alapanyag: szericit, montmorill.	1,2	1,2	1,1	4,3	4,5	4,3	46,8	54,0	53,0	56,2	61,2	60,1
Összesen:	99,9	99,9	99,6	99,9	99,9	100,0	100,0	99,9	100,2	100,0	99,7	100,0
	4/a	4/b	5.	4/a	4/b	5.	4/a	4/b	5.	4/a	4/b	5.
SiO ₂	47,7	56,7	57,22	51,4	58,4	59,58	48,2	53,2	53,52	47,5	52,5	53,26
Al ₂ O ₃	21,2	17,2	17,80	22,1	18,9	17,38	18,4	16,5	15,84	16,5	14,9	10,29
Fe ₂ O ₃	3,5	3,0	3,42	1,6	1,4	4,32	2,4	2,2	3,26	2,4	1,3	1,66
FeO	9,3	7,6	2,60	6,6	5,6	4,36	3,5	3,2	5,61	1,9	1,8	2,50
MgO	5,7	4,6	2,75	4,5	3,8	1,83	4,0	3,5	2,79	2,3	2,2	5,61
CaO	5,6	4,8	7,05	6,1	5,3	6,44	6,9	6,2	6,93	8,2	7,8	10,19
Na ₂ O + K ₂ O	3,0	2,5	4,09	3,6	3,2	4,96	2,1	1,9	3,49	2,5	2,4	4,02
H ₂ O	2,8	2,3	3,16	2,6	2,3	2,61	10,4	9,3	4,36	9,3	8,3	5,05
CO ₂	0,4	0,3	0,09	0,9	0,8	1,34	4,5	4,1	3,49	9,1	8,1	6,23
Összesen:	98,2	99,0		99,4	99,7		100,4	100,1		99,7	99,3	
	+9% SiO ₂			+7% SiO ₂			+5% SiO ₂			+5% SiO ₂		

Megjegyzés: 1. A %-os ásványi összetétel, 2. ugyanaz a Holmes hibával javítva, 3. A súlyszázalékos összetétel, 4/a. a 3. alapján számított kémiai összetétel, 4/b. a SiO₂ hozzáadással számított érték, 5. Kémiai elemzési érték.

A kisebb SiO_2 -érték ahhoz a feltevéshez vezetett, hogy bizonyos mennyiségű opál az integrációs kimerésnél az SiO_2 rovására számitáson kívül maradt. Ebből kiindulva, ha rendre 9, 7, 5, 3% SiO_2 -t adunk a számítással nyert értékhez és ennek arányában módosítjuk a többi értéket, a számított és mért összetétel egyezése lényegesen javul (II. táblázat, 4/b. számoszlop).

Az összehasonlítás szerint a Fe- és Mg-tartalmú klorit mennyiségét túlbecsültük, minthogy ez ugyancsak Holmes-hibát adó átütő ásvány. Ahol a klorit kevés, ott az Fe—Mg túlbecsülés megszűnik. Az összehasonlításból az is kiderül, hogy az alapanyag — H_2O -tartalmát túl nagynak vettük, amikor azt a következő összetételének gondoltuk: C: 43% montmorillonit, 10% szericit; D: 40% montmorillonit, 20% szericit. — Esetünkben az eltérő kőzetdarab miatt sem számítottunk nagyfokú egyezésre, s a transz-vaporizációs elváltozású kőzetek pontos %-os ásványos összetételének megállapítása amúgyis nehéz.

Transzvaporizációs elváltozás

A bobonyéri kőfejtőben megfigyelhető az andezitnek agyagpalával való érintkezése. A határvonalon jól látható a magma mozgásának nyoma, az agyagpalába újszerű benyomulás formájában. A mozgás hatását az érintkezésen egy viszonylag ép plagioklász többszörös, síkmenti eltörése szemlélteti. A nagyobb beágyazások körül a peremen folyásos szövetre emlékeztető kép mutatkozik. Vékonycsiszolatban a közvetlen kontaktuson az elváltozás nagy mértékű. Az amfibol és plagioklász alakja néha felismerhető. Az alapanyag kalcitos, szericités, agyagásványos, kvarcos tömeg. Az érintkezésen az agyagpalában az andezittel párhuzamosan erősen kalcitosodott sáv figyelhető meg.

A kontaktustól távolodva az agyagpala, ill. agyagos homokkő karbonátos eredetű CO_2 -tartalmának változását az 5. ábra szemlélteti (az organikus anyagból származó CO_2 csekély, s a távolság függvényében nem változik lényegesen). A kémiai elemzés szerint a bobonyéri andezitben a kevésbé elváltozott andezit CO_2 -tartalmának többszöröse észlelhető; a kontaktuson jelentősen megnő a H_2O , K_2O , CaO , MgO mennyisége is. (Százalékos kimerés szerint: gránátos andezitohidrolit.)

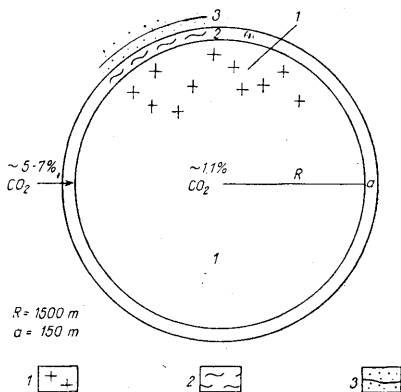
Az oligocén agyagmárga közé benyomult magmatit még olvadáklapotban változáson mehetett át, megváltozott kristályosodással. Az üledékes kőzetből a víz és egyéb könnyenillók felszabadultak. A CO_2 -nek a magmába nyomulását az 5. ábra szemléletesen igazolja. A változás nyilvánvalóan transzvaporizációs. A magmában, felnyomuláskor már kikristályosodtak a porfiros elegyrészek, vagy kezdeményeik. A plagioklászok tanulmányozásával rögzíteni lehet a transzvaporizációs folyamat megindulását. A Karancsi andezitben mindenütt és a mélyfúrási anyagban is a plagioklászok ép, külső zónáján belül zavaros, zárványokban dús öv húzódik (4. ábra). A könnyenillók ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$) behatolása, oldódása és elkeveredése tehát a plagioklász kristályosodása közben, annak befejeződése előtt lényegében végbement.

A transzvaporizáció folyamatában célszerű megkülönböztetni a

1. felnyomulás során
2. a végleges helyfoglalás közben történő változásokat.

1. A folyamat első szakaszában — a nagyvastagságú üledékösszleten való felnyomulás hosszú ideje alatt s a lakkolitiképzés kezdetén a magma teljes tömege felvehette a könnyenillókat, amelyek tehát nem átalakították, hanem kialakították a kőzetet (2. ábra a, b típus). (A Karancs gerincén található andezit alapanyagában az

amfibol helyett túlnyomóan klorit szerepel.) 2. A nagy tömegű magmát, felnyomulása után, amikor megközelítően végleges helyét már elfoglalta, még mindig az olvadék-állapot jellemezte, hosszantartó volt a környezetre való hőhatása, s így képes volt a mellékkőzet nagyobb koncentrációban jelentkező könnyenillóinak oldására (2. ábrán c típus: bobonyéri kőfejtő). A könnyenillók csökkentették a magma hőmérsékletét, de egyben növelték higflyósságát (a közvetlen érintkezésen folyásos szövet alakult ki a plagioklászok körül), így kristályosodása mezo-, epitermás hőfokon fejeződött be. (Erre utal a karbonátok, pirit és az agyagásvány jelenléte. A színes szilikátok kationjai az alapanyagban karbonátként találhatók.)



6. ábra. Vázlat a karbonátos eredetű CO_2 mennyiség számításához. Magyarázat: 1. A Karancs lakkolitja, 2. A kontakt agyagpala, agyagos homokkő, 3. Glaukonitos homokkő

$R = 1500\text{ m}$ $a = 150\text{ m}$

Fig. 6. Schème pour le calcul de la quantité de CO_2 d'origine de carbonate. L'égende: 1. Lakkolithe du Karancs, 2. Schiste argileux et grès argileux de contact, 3. Grès glauconieux

$R = 1500\text{ m}$ $a = 150\text{ m}$

A Karancs-tömegben tehát bizonyos szimmetrikus jelleg ismerhető fel, azaz a különböző mértékben transzvizaporizált andezitnek a lakkolitttestben való szabályos elrendeződése, természetesen fokozatos átmenetekkel.

Az 2. ábrán nem volt feltüntetendő a mélyebb térszínen megjelenő, a leírásban 4. típusba sorolt andezit, amelynek legerősebb a transzvizaporizációs elváltozása. Valószínűen még több könnyenilló leadására alkalmas kőzettel (feltehetően a glaukonitos homokkővel) érintkezett, vagy többoldalú agyagpala környezete volt.

A Szádeczky K. E. által legújabbán bevezetett számítási eljárással meghatározható az üledékes kőzet által leadott és a magma által felvett CO_2 -mennyiség viszonya (6. ábra). A következőkben csak a karbonátos ásványokhoz kötött CO_2 -ot vizsgáljuk, az organikus anyagban kötöttet még nem. Tekintetbe vesszük azonban, hogy az utóbbinak döntő szerepe van a karbonátok szállításában. A lakkolittből felszínen levő andezit közelítőleg 1500 m sugarú körben helyezkedik el, erre a területre a kémiai elemzésekben átlagosan 1,1% CO_2 adódik. A lakkolitttestet övező agyagos homokkő, ha figyelembe vesszük átlagos karbonátos CO_2 -tartalmát (15%) és az 5. ábrán a kontaktus

felé csökkenő karbonátos CO_2 -értékeit, átlag kb. 5–7% széndioxidot adott le a magmás tömegnek. 150 m-es vastagságával számolva a leadott és a magma által felvett CO_2 -mennyiség nagy egyezést mutat. Ha az andezitnek a kontaktustól csak kb. 100 m-es vastagságára végezzük a számítást (természetesen az erre az övre vonatkozó nagyobb, kb. 3,0% CO_2 -értékkel), a kapott eredmény jóval kisebb az agyagos homokkőből eltávozó széndioxid mennyiségénél. Az üledékes kőzetből a felszabaduló CO_2 tehát lényegében az egész magmás tömegben kifejthette hatását.

Hidrotermális elváltozás a Karancs-csúcson (729 m) és a bobonyéri kőfejtőben mutatkozik, erős elszíntelenítő hatással. A bobonyéri kőfejtőben nehéz a transzaporizációs hatás elkülönítése a hidrotermális elváltozástól. Egy itteni telér pirités anyagában Kubovics I. szinképelemzési vizsgálata szerint Ag-nyom mutatkozik.

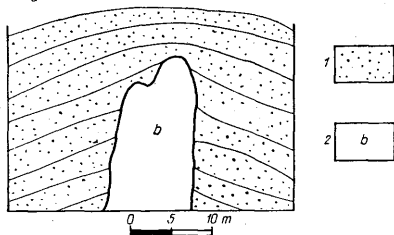
Összefoglalva: A Karancs-hegység andezitje a hipomagmatitok csoportjába tartozik (Szádeczky-Kardos E.) amfibolandezites származás bizonyosságával. Nem igazi amfibolandezit tehát, hanem amfibol-kloroandezit s andezitohidrolit. A magma végső kémiai sajátosságait a feltörés, ill. a lakkolitképződés, tehát az üledékes kőzetek felboltozása során nyerte. A könnyenillók a magma egész tömegét lassan alakították át, kloritos, szericites, karbonátos ásványtársulást hozva létre. Az agyagpalával való érintkezésen a transzaporizációs elváltozás jelentősebb, s ennek az elváltozásnak mértéke szerint a lakkolitestben öves felépítés mutatkozik. A nagy tömegű magma feltörése során a könnyenillókat tartalmazó rétegeket kimeríthette. A későbbi felnyomulás már kevésbé transzaporizált lehet. Erre utalhatnak a Csáktá környékén megjelenő piroxének.

Pannóniai emelet: Bazalt

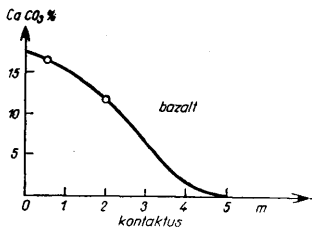
A bazalt a glaukonitos homokkő közé nyomult be szubvulkán formájában. Elhelyezkedését a földtani térkép és a 4. ábra tünteti fel. A Kercsek-tetőtől É-ra található egy kis tömegű, telérszerű benyomulás, a kontaktusával párhuzamos kihűlési formákkal. Az üledékes kőzettől legtávolabb függőleges, vagy vízszintes lemezességet mutat, de teljesen tömör rész is található.

A kontaktus anyaga karbobazalt. Ez a kőzet az érintkezéstől kb. 50 cm-re makroszkóposan szürke, limonitos foltokat tartalmaz. Sötét, vasas sáv húzódik benne. HCl-lel megcseppentve pezseg. A piroxén pigeonit, olivin itt nem található. Kisebb és nagyobb.

D-DNy É-ÉK



7. ábra. Karbobazalt Kercsek-tetőtől É-ra. Magyarázat: 1. Glaukonitos homokkő, 2. Karbobazalt
Fig. 7. Carbobasalte au N du Kercsek-tető. Légende: 1. Grès glauconieux, 2. Carbobasalte



8. ábra. Bazalt-glaukonitos homokkő kontaktus, Kercsek-tetőtől É-ra
Fig. 8. Contact entre le basalte et le grès glauconieux, au N du Kercsek-tető

szemcsenagyságú foltok különülnek el a kőzetben. A kalcit szervesen beépült az alapanyagba, ill. hólyagkitöltő. A hólyagok falán koncentrikus gömböcskék formájában limonitos ásványkiválás észlelhető. Az alapanyagban elhelyezkedő CaCO_3 mennyisége 12,5 térf. %, a hólyagkitöltés 4 térf. %-ot ad.

A kontaktustól 1 m távolságban a bazalt HCl hatására szintén pezseg. A kalcit-szemek főként a hólyagokat töltik ki. Az alapanyagban 4%, a hólyagkitöltésben 8% a CaCO_3 (térf. %). Ez a kőzet szintén karbobazalt.

A bazaltbenyomulás közepéből vett mintában (kb. 5 m-re a kontaktustól) már megtalálható az olivin. A piroxén belül néha kloritosodott. A kalcit nagyon kevés, a kőzet sósavas cseppentésre nem pezseg; itt már a karbobazalt jelleg megszűnt.

A CaCO_3 változását a kontaktustól való távolodás függvényében a 8. ábra tünteti fel. A környező glaukonitos homokkő karbonáttartalma meghaladja a 10%-ot. A transz-vaporizációs hatás nem nagy mélységig terjed a bazaltban, s kis tömegében is kb. 2–3 m-ig mutatkozik. A kontaktus felől haladva a kalcit az alapanyagban jelentősebb, majd befelé üregkitöltő szerepe növekszik. A Karancs tömegéhez térbelileg közelálló helyzetben, az andezitmagma kiszáritó hatása után, a bazaltfeltörés, ill. benyomulás hőhatása már csak a CO_2 -t mobilizálta nagymértékben (Sz á d e c z k y - K a r d o s E.), ezért hidrojellegetű változás nem mutatkozik.

Pleisztocén képződmények

A glaukonitos homokkőre diszkordánsan települnek. A Karancs andezitanyaga, glaukonitos homokkő-kavics, miocénből áthalmozott kvarekavics található a homokos agyag, agyagos homok-képződményekben. Keletkezésük a felső pleisztocénre tehető.

IRODALOM — LITTÉRATURE

1. Bondor L.: Magyarországi glaukonitos kőzetek üledéktani vizsgálata. Földt. Közl. 1960. — 2. Erdélyi J.: A sátorosi andezitbánya hidrotermális ásványai. Földt. Közl. 72. 1942. — 3. Grüner, J. W.: Amer. Mineralogist 20. 699–714, 1935. — 4. Hoffer A.: Az ÉNY-i Felvidék vulkánjainak tér és időbeli eloszlása. Debreceni Tisza I. Társulat Honismeret Bizottsága II. — 5. Hermann M.: A magmás kőzetek szöveteinek mennyiségi értelmezése. Földt. Közl. 83. 1953. — 6. Nemesz E.: A Karancshégy-i andezit közettani vizsgálata. 1944. — 7. Noszky J.: A Cserhát É-i részének földtani viszonyai. Földt. Int. 1916. évi jel. — 8. id. Noszky J.: A Karancs környékének sztratigráfiai és tektonikai viszonyai, in lit. et Földtani Közl. 1910. — 9. id. Noszky J.: A Mátrától É-ra levő dombos vidék földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jel. 1915. — 10. id. Noszky J.: Cserhát-hegység, Magyar tájak földt. leírása. — 11. id. Noszky J. Felvételi lap 1:25.000 Földtani Int. Térképtár. — 12. id. Noszky J. — Hermann M. — Nemesz E.: Keletrőlgrádi andezitek. Földt. Közl. 1952. — 13. Póka T.: Hipovulkanitok a Nagybatonyi barnakőszén-piroxén-andezit kontaktusból. Földt. Közl. 1960. — 14. Rüblein R.: A vulkanosság a Magyar Középhegységben. Bp. 1928. A szerző kiadása. — 15. Schafarzik F.: Trachytjaink néhány ritkább zárványáról. Földt. Közl. 1889. — 16. Scholtz M.: A Karancs hegység andezitei. Földt. Közl. 1917. — 17. Szádeczky-Kardoss E.: A vulkán hegység kutatásának néhány alapkérdéséről. Földt. Közl. 1958. 2. f. — 18. Szádeczky-Kardoss E.: A magmás kőzetek új rendszerének elvi alapjai. MTA Műszaki Tud. oszt. közleményei XXIII. kötet 3–4. sz. 1969. — 19. Szádeczky-Kardoss E.: A geokémiai tudományok fejlődésének néhány új iránya. Magyar Tudomány. 1960. 10. sz. — 20. Szádeczky-Kardoss E.: A merogeológiától a holoogiológiá felé. MTA Műsz. tud. oszt. közleményei. XXVII. k. 1–2. sz. 1960. — 21. Vitális S.: Újabb hidrogeológiai adatok Salgótarján és környékéről. Hidr. Közl. 1930–32. — Vitális S.: Somoskőújfalu III. sz. mélyfúrás. — Kézirat

Conditions lithologiques et géologiques de la Montagne Karancs (N du Hongrie)

L. ODOR

On a tenté de compléter les résultats obtenus jusqu'à présent au cours de l'étude géologique de la Montagne Karancs par les recherches de transvaporisation exécutées à l'Institut minéralo-pétrographique de l'Université. La couleur verte des marnes argileuses et des grès argileux affleurant autour de la masse d'andésite amphibolique du Karancs — dont l'examen détaillé fut rendu possible aussi par le sondage hydroscopique

No III à Somoskőújfalu (—2232 m) — est dûe probablement à la réduction de fer qui s'est produite sous l'effet thermique du magma dans le système sédimentaire complet renfermant aussi de matières organiques. Au grès glauconieux qui les surmontent, se superpose, dans la série régulière, le tuf rhyolitique inférieur qui représente une formation terrestre. Cependant, dans les environs du Karancs le tuf rhyolitique inférieure-repose sur les marnes argileuses et grès argileux plus profonds. Ce fait peut être expliquer par un bombement local suivi par une dénudation intense.

Dans la masse andésitique du Karancs, sur la base des caractères macroscopiques et microscopiques, se révèlent des différences considérables. Les pourcentages de la composition minéralogique permettent de séparer 4 types d'andésite. Les andésites du Karancs ne sont donc pas des andésites amphiboliques véritables, mais: 1. chloroandésite amphibolique à grenat (Homorutető, au N de Karancsberény), 2. chloroandésite à grenat et amphibole (partie NW de Csákta, mont Kápolnáshegy), 3. andésitohydrolite (Bobonyér), 4. andésitohydrolite (Cinegéshegy). Les positions géographiques et spaciales des quatre types confirment l'édification symétrique du corps de laccolithe. D'après l'analyse chimique, si l'on compare l'andésite faiblement altérée à sa teneur en CO_2 , on observe dans les andésites de Bobonyér, le multiple de cela, et au contact les teneurs en H_2O , K_2O , CaO , MgO montrent également une augmentation importante.

Il est opportun de distinguer, dans le procès de la transvaporisation: 1. des altérations ayant lieu au cours de la montée du magma et 2. celles qui se produisent pendant la mise en place de celui-là.

1. Toute la masse du magma absorbe les matières volatiles.

2. Ce n'est que la coulée voisine au contact qui est capable de dissoudre les matières volatiles à concentration plus élevée des roches encaissantes.

Le caractère symétrique du laccolite représente donc la disposition zonale des andésites différemment transvaporisées.

La méthode de calcul introduit par E. Szádeczky-Kardoss permet de déterminer le rapport entre le CO_2 d'origine de carbonate dégagé par la roche sédimentaire et celui absorbé par le magma, c'est-à-dire, de mettre au point le régime volatile du laccolite et de son milieu.

Les andésites fournies par le sondage III à Somoskőújfalu appartiennent au Karancs, les intercalations d'une épaisseur réduite représentant ses apophyses, tandis que l'intercalation plus puissante est un laccolite dont les dimensions sont bien inférieures à celles du Karancs.

Les pourcentages de la composition minéralogique furent converties en composition chimique, en considérant l'erreur de Holmes, et les valeurs obtenues se sont avérées similaires à celles fournies par l'analyse chimique de la roche.

La petite masse de basalte qui a pénétré, sous la forme d'un subvolcan, les grès glauconieux, montre une altération de caractère «carbo». A partir du contact, la quantité de la calcite dans la pâte augmente et sa fonction de remplir les cavités devient de plus en plus prononcée. La petite masse de basalte en question est située au N du Kercsek-tető.

AZ OROSLÁNY-BOKODI VÖLGYZÁRÓGÁT TERVEZÉSE ÉS ÉPÍTÉSE SORÁN VÉGZETT MÉRNÖKI-FÖLDTANI VIZSGÁLATOK

DR. VITÁLIS GYÖRGY*

Összefoglalás: Az Oroszlányi Hőerőmű hűtővízellátására épített völgyzárógátas víztározó tervezése és építése alkalmával szerző végezte mind a feltérési, mind az építési munkák földtani szolgálatát. A munkák során lehetővé vált egy hazai viszonylatban nagyszabású vízi létesítmény helyének igen részletes földtani megismerése, számos laboratóriumi vizsgálat műszaki-földtani értékelése és a terület mérnökgeológiai térképének, illetve mérnökgeológiai atlaszának elkészítése.

Jelen tanulmány rövid áttekintést ad a földtani megfigyelések és a mérnökgeológiai vizsgálatok eredményéről, s egy megvalósított terv nyomán példát mutat, hogy a magyarországi sík-, illetve dombvidéki völgyzárógátas víztározók tervezése és építése során milyen mérnökgeológiai vizsgálatokra van szükség.

Bevezetés

Villamosenergia termelésünk fokozása érdekében, az oroszlányi barnaköszén hőerőműben történő részleges helyi értékesítésének gondolata először az 1950-es évek elején merült fel.

A hőerőmű Oroszlány térségében való telepítési lehetőségére — az Országos Tervhivatal részére — természeti földrajzi szempontból L á n g S. [7] adott szakvéleményt. Az Oroszlányi Erőmű ipari vízellátásával kapcsolatban az Általér tározási lehetőségére vonatkozó műszaki tanulmányt az Erőmű Tervező Iroda megbízásából, 1956-ban az É. M. Mélyépítési Tervező Vállalat készítette [18]. Ez a tanulmány a bokodi Öregtó felett, a Zámolyi hidaknál levő völgyelzárási szelvényre vonatkozott. Mivel ez a terület a jövőben alábányászásra kerül, ezért a víztározás lehetőségét a MÉLYÉPTERV az Általér völgy bokodi Öregtó alatti szakaszán is megvizsgálta.

A völgyzárógátas víztározó jelenlegi helyén (1. ábra) végzett, a víztározással kapcsolatos vízrajzi [1] hidrológiai, vízföldtani és a gátszerkezet kialakítására vonatkozó vizsgálatok [6], valamint a völgyzárógát és műtárgyai tervezési és kivitelezési munkáihoz szükséges, földtani szempontból is felhasználható számos részadatot tartalmazó szakvélemények, [5, 16, 17, 19] ugyancsak a MÉLYÉPTERV-nél készültek.

Ebben a tanulmányban a völgyzárógát tervezése és építése során 1956 és 1962 között végzett mérnökgeológiai megfigyeléseket és vizsgálatokat foglaljuk össze.

A víztározás hidrológiájával és a vízföldtani viszonyokkal itt nem foglalkozunk, ezek leírása a fentidézett szakvéleményekben megtalálható. A gátszelvény vízáteresztő általajának lezárásáról a Mélyépítéstudományi Szemlében [3], a völgyzárógát fontosabb hidrológiai és műszaki adatairól pedig a Magyar Hidrológiai Társaság kiadványaiban [2, 8] jelent meg rövid ismertetés.

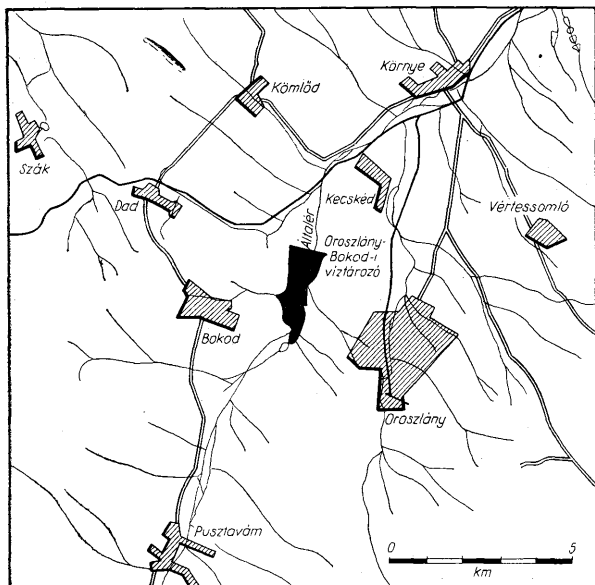
A vízgyűjtő terület földtani vázlata

Az Általér völgyében Oroszlány és Bokod határában megépült völgyzárógáthoz tartozó 118 km²-es vízgyűjtőterület a Vértes-hegység északnyugati szegélyét és előterét, illetve a Kisalföld keleti szélének kisebb részét foglalja magában. A jelzett vízgyűjtő terület délkeleti szegélyén a Vértes-hegység területén felsőtriász földolomit és dachsteini

*Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Mérnökgeológiai Szakcsoport-jának 1962. május 10-i szakülésén.

mészkö, alárendelten vörös júra mészkö és alsókréta mészkö és márga van a felszínen.

A mezozoos alaphegység (triász, kisebb mértékben júra, valamint kréta időszaki) képződményei a Vértes-hegység északnyugati szegélyétől északnyugatra, helyenként többszáz m mélyre süllyedve, nagyjából ÉK—DNY-i irányú pásztás elrendeződésű vonulatokban húzódnak a paleogén medenceképződmények alatt.



1. ábra. Az Oroszlány—Bokod-i völgyzárógátas víztározó környékének átnézetes térképe
Abb. 1. Übersichtskarte der Umgebung des Talsperren-Staubeckens von Oroszlány—Bokod

A barnaköszéntelegeket tartalmazó, főleg agyagos, márgás, továbbá homokos és homokköves paleogén medenceképződményekre az egész vízgyűjtőterület felszínének túlnyomórészt borító negyedkori folyóvízi kavics és homok, valamint futóhomok és löszös homok települ.

Az Általér, továbbá a mellékvölgyek kialakulását az egész vízgyűjtőterület szerkezetére jellemző ÉK—DNY-i, illetve ÉÉK—DDNY-i irányú hosszanti és ezekre merőleges ÉNy—DK-i, illetve NyÉNy—KDK-i haránttörések határozták meg. Ezeket a szerkezeti irányokat tükrözik vissza mind az Általér, mind a mellékpatakok jelenlegi lefolyási irányai is.

A vízgyűjtőterület általános vízföldtani viszonyaira már a földtani felépítésből következtethetünk. A felszínt borító negyedkori homokos-kavicsos üledékek vízáteresz-

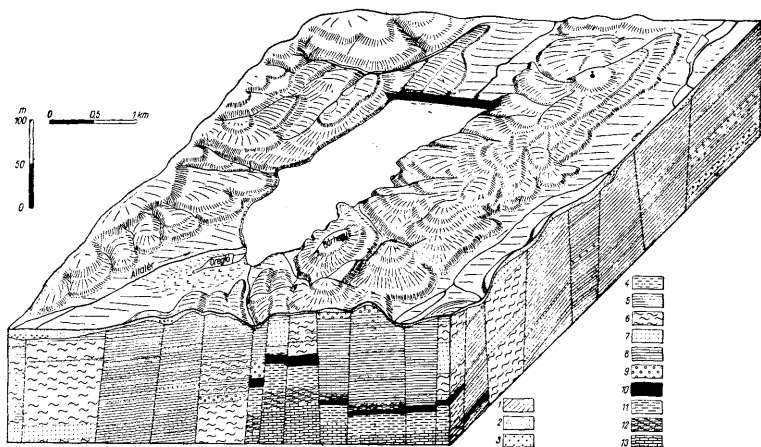
tők, míg az ezek fekvőjében levő paleogén homok, homokkő és konglomerátum közbe-településeket tartalmazó uralkodóan agyag és agyagmarga rétegcsoport vízárónak, illetve általában gyenge vízvezetőnek minősíthető.

A terület DK-i és K-i szegélyén felszínen levő triász időszaki mészkő és dolomit-rétegek karsztosodottak, tehát vízáteresztők.

A völgyelzárási szelvény és a tározótér földtani felépítése

A völgyelzárási szelvény, továbbá a tározótér és közvetlen környékének földtani felépítését a területről készített tömbszelvény (2. ábra), a mérnökgeológiai térkép (3. ábra), az átnézetes földtani szelvények (4a-b. ábra) és a völgyzárógát földtani szelvénye (6. ábra) jól szemlélteti.

A terület medencealját uralkodóan a fúrásokkal és szénbányászatilag is feltárt — a felszín alatt 100–580 m közötti mélységekben települő — kréta időszaki orbitolinás mészkő, rekviniás mészkő és turriliteszes márga alaphegység alkotja. A triász időszaki dachsteini mészkőből álló alaphegységet csak a terület ÉNy-i részén, Dad határában telepített 893-as fúrás ütötte meg.



2. ábra. Az Oroszlány–Bokod-i völgyzárógátas víztározó környékének geomorfológiai és földtani tömbszelvénye. (A tömbszelvény-domborzati részét Rosos G. rajzolta.) Magyarázat: 1. Humuszos homok és iszap, 2. Homok, 3. Homokos kavics, kavics, 4. Iszap és agyag (holocén–pleisztocén), 5. Homok-iszapos agyag és agyag, 6. Homokos márga és márga, 7. Homok, iszapos homok, 8. Laza homokkő és homokkő, 9. Konglomerátum (oligocén), 10. Barnakőszénösszet, 11. Agyag, 12. Agyagmarga és márga (eocén), 13. Mészkő és márga (kréta).

Abb. 2. Geomorphologisches und geologisches Blockdiagramm der Umgebung des Talsperren-Staubeckens von Oroszlány–Bokod. (Der Relief-Teil des Blockdiagramms wurde von G. Rosos gezeichnet.) Zeichenerklärung: 1. Humoser Sand und Schlamm, 2. Sand, 3. Sandiger Schotter, Schotter, 4. Schlamm und Ton (Holozen–Pleistozän), 5. Sandig-schlammiger Ton und Ton, 6. Sandiger Mergel und Mergel, 7. Sand, schlammiger Sand, 8. Lockerer Sandstein und Sandstein, 9. Konglomerat (Oligozän), 10. Braunkohlenkomplex, 11. Ton, 12. Tonmergel und Mergel (Eozän), 13. Kalkstein und Mergel (Kreide).

A kréta időszaki képződményekből álló alaphegységre csak a terület DK-i (de távolabb a K-i és D-i részén is) barnaköszéntelepeket tartalmazó, uralkodóan agyag, agyagmárga és márga kifejlődésű eocén rétegek települnek.

A völgyzárógátas víztározó közvetlen közelében lemélyített 863-as és 836-os barnaköszénkutató fúrás alapján ismeretes, hogy a vízzel elárasztott terület és közvetlen szomszédsága alatt a kréta alaphegységre közvetlenül a 450 m átlagvastagságúnak tekinthető oligocén rétegösszlet települ (4a-b. ábra). Az uralkodóan vízzáró homokos-iszapos-agyagból, agyagból, agyagmárgából és márgából álló oligocén rétegösszlet alárendeltekben homok, iszapos homok, helyenként lazább, illetve keményebb homokkő és konglomerátum közbetelepüléseket tartalmaz.

Az oligocén rétegösszlet fent említett változatos kőzetkifejlődései a víztározótól keletre létesített agyag és kavicsbányákban a felszínen, illetve 1–16 m vastagságú negyedkori folyóvízi, vagy szélfújta üledékek alatt az egész területen megtalálhatók.

A számos feltáró fúrás anyagának mikropaleontológiai feldolgozása során csak az alábbi mintákból sikerült szegényes mikrofaunát kiiszapolni.

A gátszelvényben telepített 111. sz. fúrásban 9,0–11,1 m között homokos agyagmárgából *Nonion granosa* és *Rotalia* sp., a T. 30. sz. fúrásban 5,5 m-ből iszapos agyagból *Rotalia beccarii*, a 108/A. sz. fúrásban 12,6–13,4 m között agyagból *Cibicides propinquus* és *Operculina* sp., a 107. sz. fúrás 11,5–13,5 m közötti homokos agyagjában *Globigerina bulloides* mutatkozott.

A gátszelvény 108. sz. fúrásától 50 m-re a mentett oldalon készült 123. sz. fúrásban 20,05–20,45 m között homokos agyagmárgában *Globorotalia* sp., *Glomospira* sp. és *Rotalia* sp., a 108. sz. fúrástól 250 m-re, a tározótéren készült 126. sz. fúrás 9,2–13,0 m között homokos agyagban *Rotalia* sp., végül a fenékiürítő tengelyében levő 118/A. sz. fúrás 1,7–2,8 m közötti finomhomokos iszapjában *Nummulites* sp., *Operculina* sp. és *Orbulina* sp. jelentkezett.

A felsorolt gyér mikrofauna alapján a képződmények kora csak paleogénnek minősíthető.

A gátszelvényben végzett földmunkák során feltárt oligocén homokkőrétegekben, B á l d i T. által meghatározott *Laevicardium* cfr. *cingulatum* és *Glycymeris* sp. kagylómaradványokat találtunk. Így a fenti kagylómaradványok, valamint a közettani hasonlóság alapján a fenti rétegek földtani kora a felsőoligocénre rögzíthető.

A felszínt borító negyedkori képződmények — melyek területi elterjedését és vastagságát a 3. ábra szemlélteti — részint folyóvízi, részint szélhordta eredetűek.

A folyóvízi üledékeket pleisztocén kori kavics, homokos kavics, kavicsos homok, homok, kissé iszapos, illetve iszapos homok, továbbá holocén kori öntéshomok és öntésszap képviseli.

A szélhordta üledékek közé soroljuk a pleisztocén futóhomok, lösz és löszös homok képződményeket.

A gátszelvényben végzett feltáró fúrások (6. ábra) alapján megismertük, hogy az Általér-völgy idősebb pleisztocén völgytalpát, több mint 300 m hosszúságban, átlagosan 4,5 m vastagságú összefüggő kavicsösszlet tölti ki. Ez részint a völgy fejlődéstörténetének nyomkövetése, részint az ún. teraszvízfeltárás szempontjából lényeges.

A fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy az Ósáltalér a jelenleginél jóval nagyobb vízfolyás lehetett, továbbá azt, hogy a folyóvölgyekben vízkitermelés céljából feltárható kavicsrétegek nem a jelenkori völgyisíkon, hanem az egész völgy középső részén a legvastagabbak.

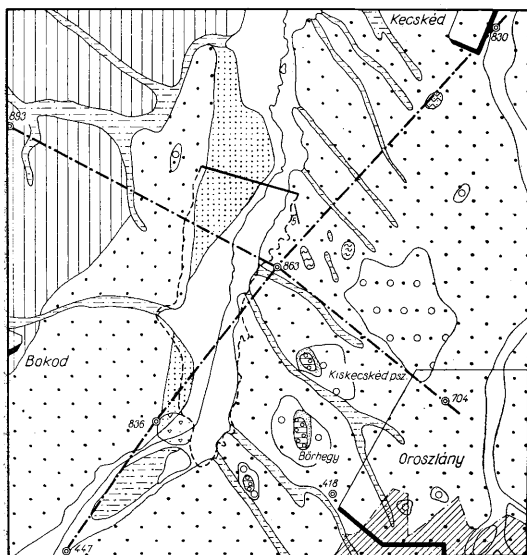
Az Általér-völgy kavicsos kifejlődésű folyóvízi üledékei, a bennük található számos nummuliteszes mésző kavics és *Ostrea*-cserép alapján, jól elkülöníthetők a völgyet kísérő felsőoligocén kori laza konglomerátum-, illetve az abból kimálló kavicsoktól.

Szerkezeti és települési viszonyok

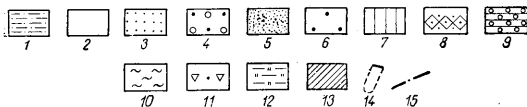
A víztározó területe a szomszédos oroszlányi barnakőszénmedence északnyugati szegélyén fekszik. Az oroszlányi barnakőszénterületen ismeretes és bányászatiilag is feltárt [14] ÉK—DNy-i, illetve ÉÉK—DDNy-i irányú hosszanti és ÉNy—DK-i, illetve NyÉNy—KDK-i vetődések a víztározó területe alatt is folytatódnak (2. és 5a. ábra). Ezt mind a felszín morfológiája, mind a gátszelvényben (6. ábra), mind a gát környékén lemélyített feltáró fúrások alapján valószínűsíthetjük.

A völgyzárógát földtani szelvényén (6. ábra) is jól szembevető, nagyobb méretű vető a 202-es és a 139-es fúrás, a 108-as fúrás mindkét oldalán, valamint a 107-es és a 203-as sz. fúrás között észlelhető.

A völgyelzárás szelvényében, részint a fúrásokkal, részint a műtárgyak földmunkái során feltárt (általában 10 m elmozdulás alatti) vetők a tározott víz elszökése szempontjából nem veszélyesek, minthogy egyrészt uralkodóan vízzáró kőzetekben vannak, másrészt zártak (8. ábra, a).



0 1 km



A völgyzárógát környéki munkagödörökben végzett dőlésmérések alapján a feltárt felsőoligocén képződmények átlagosan NyDny-i irányban $5-10^\circ$ dőlésűek (8. ábra, b és c). (A 6. ábrán a fenti dőlésszögek a túlmagasítás következtében meredekebbnek látszanak.)

A felsőoligocén kőzetek (a gátépítés szempontjából „alapkőzet”) felszínére települő negyedkori üledékekben szerkezeti elmozdulásokat nem észleltünk.

A Bőr-hegytől Dny-ra levő homoktermelőben és ennek közelében az oroslányi vízvezeték fektetése során feltárt árokban a pleisztocén homokban szoliflukciós jelenségeket figyeltünk meg (8. ábra, d).

A víztározó területe és közvetlen környéke nincs aláányászva. Az Oroszlány határában levő aláányászott, illetve művelés alatt álló területet a 3. ábra tünteti fel.

Magyarország szeizmicitási térképe [Simon B. szerint 10. p. 199] a víztározó távolabbi környékén móri, komáromi és esztergomi epicentrummal 200 km feletti, tatai és szomódi epicentrummal 50 km távolságig makroszeizmikusan észlelt földrengéseket jelez. Oroszlány—Bokod környéke azonban, a lehetséges földrengések ritkaságára való tekintettel, gyakorlatilag földrengésmentesnek tekinthető.

Az Oroszlány-bokodi völgyzárógátas víztározó mérnökgeológiai térképe

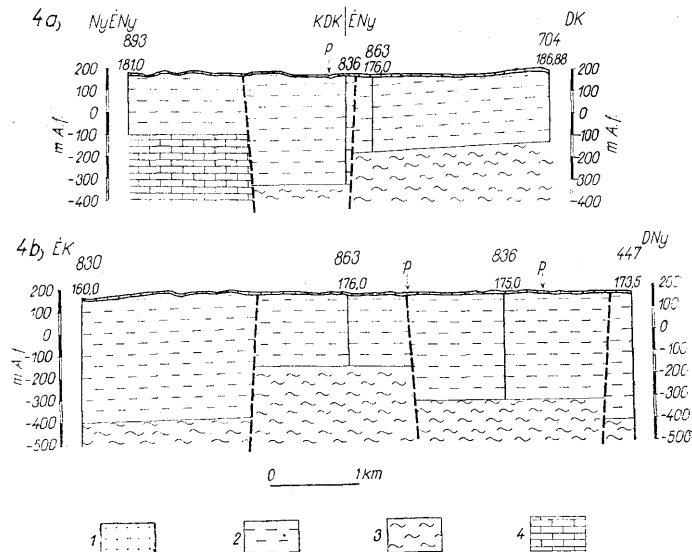
A völgyzárógát tervezése és építése során végzett földtani adatgyűjtés, földtani térképezés, számos fúrás és a területről eddig készült földtani térképek alapján a hazai mérnökgeológiai térképezés igényének érdekében összeállítottuk a víztározó és közvetlen környékének mérnökgeológiai térképét (3. ábra).

3. ábra. Az Oroszlány—Bokod-i völgyzárógátas víztározó mérnökgeológiai térképe. Magyarázat: 1. $\sim 0,5-1,0$ m vastag újholocén öntéshomok, öntésszap, (alarendelt szerves iszap és tözeg), 2. $\sim 0,5-2,0$ m vastag újholocén öntéshomokkal és öntésszappal fedett 1,0–16,0 m vastag óholocén—pleisztocén homok, kavicsos homok és homokos kavicsból álló patakhordalék (ezalatt felsőoligocén homokos agyag és márga), 3. $\sim 0,5-1,5$ m vastag újpleisztocén futóhomokkal fedett, $\sim 0,5-1,0$ m vastag homokos kavics (újpleisztocén [II.] terrasz), alatta 1,0–16,0 m vastag pleisztocén homok, kavicsos homok és homokos kavicsból álló patakhordalék (ezalatt felsőoligocén homokos agyag és márga), 4. $\sim 0,5-2,0$ m vastag újpleisztocén futóhomok felsőoligocén konglomerátumból származó kavicsokkal (alatta felsőoligocén agyag és márga), 5. $\sim 1,0-2,0$ m vastag újpleisztocén futóhomokkal fedett $\sim 0,5-3,5$ m vastag felsőoligocén konglomerátum, illetve abból kimálló homokos apró kavics és homokos kavics (ezalatt felsőoligocén agyag és márga), 6. $\sim 2,0-6,0$ m vastag újpleisztocén futóhomokkal fedett felsőoligocén agyag és agyagmárga, 7. $\sim 0,3-1,0$ m vastag újpleisztocén lösszel és löszös homokkal fedett felsőoligocén homok és agyag, 8. $\sim 2,0-5,0$ m vastag keresztretegzett homokkal fedett homokos agyag és agyag (felsőpannóniai), 9. $\sim 0,5-3,5$ m vastag felsőoligocén konglomerátum, illetve abból kimálló homokos apró kavics és homokos kavics (alatta felsőoligocén agyag és márga), 10. Felsőoligocén agyag és márga rétegösszet (250–550 m vastag), 11. Feltöltött terület, 12. Mocsaras, tözeges terület, 13. Aláányászott terület, 14. Völgyzárógátas víztározó, 15. Szelvényvonal.

Abb. 3. Ingenieur-geologische Karte des Talsperren-Staubeckens von Oroszlány—Bokod. Zeichenerklärung: 1. 0,5 bis 1,0 m mächtiger unholozäner Schwemmsand und Schwemmschlamm (mit untergeordnetem organischem Schlamm und Torf), 2. vom 0,5 bis 2,0 m mächtigen jungholozänen Schwemmsand und Schwemmschlamm bedeckter, 1,0 bis 16,0 m mächtiger Bachschutt (altholozäner—pleistozäner Sand, schotziger Sand und sandiger Schotter) (unterhalb dieses Schuttes lagern oberoligozäner sandiger Ton und Mergel), 3. vom 0,5 bis 1,5 m mächtigen jungpleistozänen Flugsand bedeckter, 0,5 bis 1,0 m mächtiger sandiger Schotter (jungpleistozäne [II.] Terrasse), unter ihm aus 1,0 bis 16,0 m mächtigem pleistozänem Sand, schottrigem Sand und sandigem Schotter bestehender Bachschutt (unterhalb des Schuttes oberoligozäner sandiger Ton und Mergel), 4. 0,5 bis 2,0 m mächtiger jungpleistozäner Flugsand mit aus oberoligozänem Konglomerat herrührenden Schottern (unten oberoligozäner Ton und Mergel), 5. vom 1,0 bis 2,0 m mächtigen jungpleistozänen Flugsand gedecktes, 0,5 bis 3,5 m mächtiges Konglomerat, bzw. seine Verwitterungsprodukte: sandiger Kleinschotter und sandiger Schotter (unten oberoligozäner Ton und Mergel), 6. vom 2,0 bis 6,0 m mächtigen jungpleistozänen Flugsand bedeckter oberoligozäner Ton und Tonmergel, 7. vom 0,3 bis 1,0 m mächtigen jungpleistozänen Löss und lösshaltigen Sand bedeckter oberoligozäner Sand und Ton, 8. vom 2,0 bis 5,0 m mächtigen kreuzgeschichteten Sand bedeckter sandiger Ton und Ton (Oberpannon), 9. 0,5 bis 3,5 m mächtiges oberoligozänes Konglomerat, bzw. seine Verwitterungsprodukte: kleinkörniger Schotter und sandiger Schotter (unten oberoligozäner Ton und Mergel), 10. Oberoligozäner Ton- und Mergelschichtenkomplex (25–550 m mächtig), 11. Aufgefülltes Gebiet, 12. Sumpfiges, torfiges Gebiet, 13. Gebiet mit durch Bergbau gestörtem Untergrund, 14. Talsperren-Staubecken, 15. Profilinie

A mérnökgeológiai térkép összeállításánál (3. ábra) a meglevő földtani térképeken [12, 13] helyesen bejelölt képződményhatárokból, illetve azok ellenőrzéséből indulunk ki.

A területen végzett számos új fúrás eredményének a morfológiai viszonyokkal történt összevetése alapján az egyes képződményhatárokon belül további részletezéseket, illetve csoportosításokat végeztünk. Az egymástól megkülönböztet-



4. a-b. ábra. Átnézetes földtani szelvények. Magyarázat: 1. Pleisztocén (homok-kavics), 2. Oligocén (homok - homokkő - konglomerátum - agyag - agyagmárga), 3. Kréta (mész - márga), 4. Triász (mész) Abb. 4. a-b. Geologische Übersichtsprofile. Zeichenerklärungen: 1. Pleistozän (Sand - Schotter), 2. Oligozän (Sand - Sandstein - Konglomerat - Ton - Tonmergel), 3. Kreide (Kalkstein - Mergel), 4. Trias (Kalkstein)

tett földtani képződmények, valamint képződménycsoportok határa és - a térkép jó áttekinthetősége érdekében főleg - a jelmagyarázat szövegében számszerűen megadott mélységi tagolása a műszaki tervezés, illetve gyakorlat számára jó kiindulópontot szolgáltat.

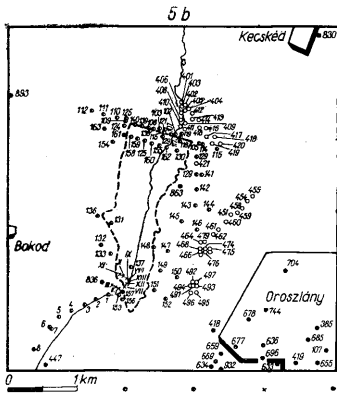
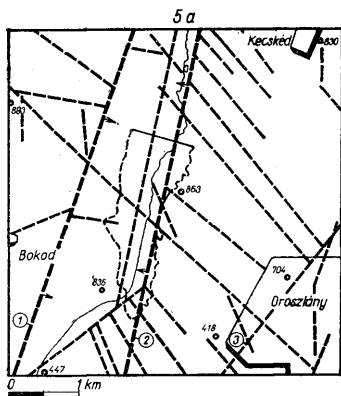
Összehasonlítás céljából megemlítjük, hogy míg a M.Á.F.I. térképtárában levő ún. egységesített 1:25 000-es léptékű földtani térkép a 3. ábrán bemutatott területen csak 5 földtani képződményt jelöl, addig az általunk készített mérnökgeológiai térkép, az egyéb jelölések mellett, már 10 földtani képződményt, illetve képződménycsoportot tüntet fel.

A mérnökgeológiai térképhez a mélyföldtani viszonyok, s a terület felépítésének általános szemléltetéséhez egy-egy átnézetes földtani szelvény csatlakozik (4a-b. ábra).

Természetesen — éppen a térkép jó áttekinthetősége miatt — egy lapra nem jelölhetünk be mindent (szerkezeti vonalak, mélyfúrások, stb), ezért a 3. ábrán bemutatott ún. „általános” mérnökgeológiai térképhez azonos léptékű ún. „cél” térképek csatlakoznak. Ez utóbbiak mindig a földtani feladat jellege, illetve az adott létesítmény tervezéséhez vagy építéséhez szükséges igények szerint készülnek.

Völgyzárógátas víztározó tervezéséhez és építéséhez — eddigi tapasztalataink szerint — a 3. ábrán bemutatott általános mérnökgeológiai térkép mellett az alábbi céltérképek elkészítése és felhasználása szükséges.

A völgyelzárási szelvény, illetve a tározótér helyének kiválasztásához, a topográfiai térkép alapján összeállított domborzati térkép. A terület hegység szerkezeti jellegét szemléltető és az esetleges vízvezető törések helyét feltüntető szerkezeti térkép (5a. ábra). A terület feltárására végzett kutatások részletességének és megbízhatóságának áttekintését, valamint a terület megkutatottsági fokát feltüntető dokumentációs térkép (5b. ábra). Annak szemléltetésére, hogy a vízáteresztő közte-
tekben meddig szívároghat el a tározott víz? A gátépítéshez szükséges anyagnyerőhelyeken nyitandó bányák meddig mélyíthetők, s hol kell esetleg víz alól bányászni? Betonlapozásnál jelentkező agresszív víz, a talajvíztérkép (5c. ábra). Az építkezési, vagy egyéb célú vízbeszerzési lehetőségeket — mely egyúttal a kőzetek vízzáróságát is szemlélteti — feltüntető vízföldtani térkép. Végül a tározó feliszapoló-



5. ábra. A „mérnökgeológiai atlasz” néhány térképmelléklete

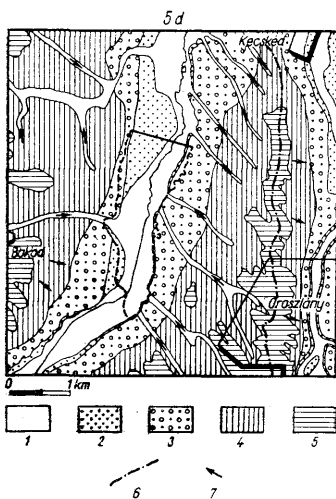
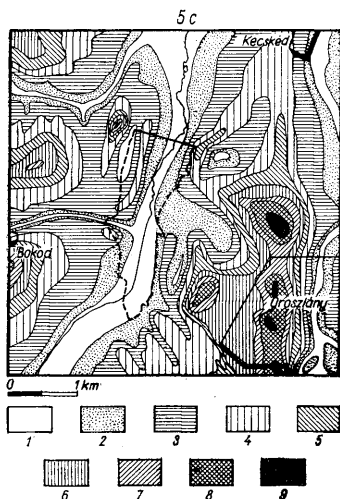
Abb. 5. Einige Kartenbeilagen des „Ingenieur-geologischen Atlases”.

a) SZERKEZETI TÉRKÉP. Magyarázat: A felszíni vízfolyások és a szomszédos terület bányászatiag feltárt vetőinek meghosszabbítása alapján szerkesztve. 1. Pusztavámi vető, 2. XXI. akna Ny-i határvetője, 3. XVIII. akna ÉNy-i határvetője.

b) DOKUMENTÁCIÓS TÉRKÉP. Magyarázat: 1. 5–10 m-es fúrás, 2. 10–30 m-es fúrás, 3. Viztermelő fúrt kút, 4. Barnaköszén kutató fúrás.

a) TEKTONISCHE KARTE. Zeichenerklärungen: Die Karte ist durch die Verlängerung der oberflächlichen Wasserströme und der durch den Bergbau aufgeschlossenen Verwerfungen des benachbarten Gebietes konstruiert worden. 1. Verwerfung von Pusztavám, 2. Westliche Grenzverwerfung des Schachtes XXI, 3. NW-liche Grenzverwerfung des Schachtes XVIII.

b) DOKUMENTATIONSKARTE. Zeichenerklärungen: 1. 5 bis 10 m tiefe Bohrung, 2. 10 bis 30 m tiefe Bohrung, 3. Wassergewinnender Bohrbrunnen, 4. Schurfböhrung auf Braunkohle.



c) TALAJVÍZTÉRKÉP. Magyarázat: A talajvízszin mélysége a felszín alatt. 1. 1–2 m, 2. 2–3 m, 3. 3–4 m, 4. 4–5 m, 5. 5–6 m, 6. 6–7 m, 7. 7–8 m, 8. 8–9 m, 9. 9 m alatt. (Megjegyzés: A térkép nem egyidőben észlelt talajvízszin adatok alapján készült.)

d) GEOMORFOLOGIAI TÉRKÉP. Magyarázat: 1. Holocén ártér, 2. Újpleisztocén (II.) terasz, 3. Középsőpleisztocén (III.) terasz, 4. Opleisztocén eróziós szintek, 5. Neogén denudációs felszín, 6. Felszíni vízválasztó, 7. Jelenkori eróziós tevékenység iránya

c) GRUNDWASSERKARTE. Zeichenerklärungen: Tiefe des Grundwasserspiegels unter der Oberfläche. 1. 1–2 m, 2. 2–3 m, 3. 3–4 m, 4. 4–5 m, 5. 5–6 m, 6. 6–7 m, 7. 7–8 m, 8. 8–9 m, 9. mehr als 9 m. (Bemerkung: Die Karte wurde auf Grund von in verschiedenen Zeiten beobachteten Grundwasserspiegel-Angaben zusammengestellt.)

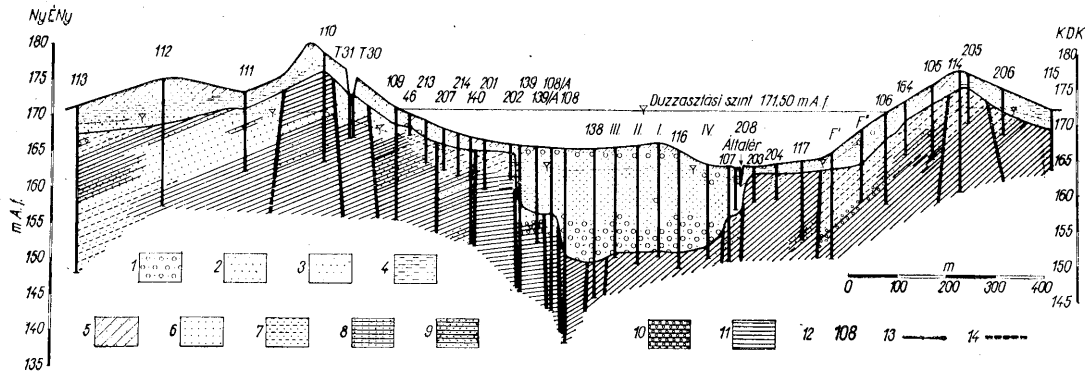
d) GEOMORPHOLOGISCHE KARTE. Zeichenerklärungen: 1. Holozänes Hochwassergelände, 2. Jungpleistozäne (II.) Terrasse, 3. Mittelpleistozäne (III.) Terrasse, 4. Altpleistozäne Erosionshorizonte, 5. Neogene Denudationsfläche, 6. Oberflächliche Wasserscheide, 7. Richtung der gegenwärtigen Erosionstätigkeit

dása, illetve feltöltődése elleni védekezéshez a jelenkori felszínalakítási viszonyokat és az erózió irányait feltüntető geomorfológiai térkép (5d. ábra).

Az általános mérnökgeológiai térkép és a példaként felsorolt ún. céltérképek együttesen az ún. mérnökgeológiai atlaszt alkotják.

A mérnökgeológiai atlasz tartozéka még egy fúrásszelvényeszerűen összeállított idealizált földtani rétegsor. Ezt jelen esetben a terület tömbszelvénye (2. ábra) helyettesíti.

A fontosabb kőzetek gyakorlati felhasználhatóságának megállapítására végzett laboratóriumi vizsgálatok görbékkel szemléltetett és táblázatokban összeállított műszaki-földtani adatait, mely ugyancsak a mérnökgeológiai atlasz tartozéka, az anyagvizsgálati fejezetben mutatjuk be.



6. ábra. Az Oroszlány–Bokod-i völgyzárógát földtani szelvénye. (Az 1956–1959. évi feltáró fúrások alapján szerkesztve.) M a g y a r á z a t : 1. Kavics, homokos kavics, kavicsos homok, 2. Homok, elszórtan apró kavicsal, 3. Homok, 4. Kisebb iszapos és iszapos homok, 5. Humuszos, iszapos homok (holocén – pleisztocén), 6. Homok, 7. Kisebb iszapos és iszapos homok, 8. Laza homokkő, 9. Homokkő, 10. Homokkő-konglomerátum, 11. Agyagos iszap, iszapos agyag, agyag, márgás agyag, agyagos márga, 12. Fúrás száma és A. f.-i magassága, 13. Talajvízszin, 14. Feltételezett vető, törés

Abb. 6. Geologisches Profil der Talsperre von Oroszlány–Bokod. (Zusammengestellt auf Grund der während der Periode 1956–1959 angelegten Aufschlussbohrungen.) Z e i c h n e r k l ä r u n g e n : 1. Schotter, sandiger Schotter, schottriger Sand, 2. Sand mit einigen kleinen Schottern, 3. Sand, 4. Ein wenig schlammiger und schlammiger Sand, 5. Humoser, schlammiger Sand (Holozän – Pleistozän), 6. Sand, 7. Ein wenig schlammiger und schlammiger Sand, 8. Lockerer Sandstein, 9. Sandstein, 10. Sandstein-Konglomerat, 11. Toniger Schlamm, schlammiger Ton, Ton, mergeliger Ton, toniger Mergel, 12. Nummer der Bohrungen und ihre Höhe über dem Adriatischen Meer, 13. Grundwasserspiegel, 14. Vermutete Verwerfung, Bruch.

Anyagvizsgálati eredmények

Az Oroszlány—bokodi völgyzárógát feltárási munkái során végzett anyagvizsgálatok elsősorban 1. a területen található kőzetek vízzáróságának megállapítására, 2. a földgát tervezéséhez szükséges legfontosabb talajfizikai jellemzők meghatározására, valamint 3. a gát építéséhez felhasználható kőzetfajták (földanyagok) kiválasztására irányultak.

A számos vizsgálat nemcsak a völgyzárógát tervezéséhez és építéséhez adja meg a legfontosabb talajmechanikai, illetve műszakiföldtani alapadatokat, hanem a vizsgálati eredmények földtani szemlélettel történő értékelése és csoportosítása új színfolttal gazdagítja a hazai földtani szakirodalmat, s az országosan is egyre inkább előtérbe kerülő mérnökgeológiai vizsgálatokhoz jó összehasonlítható alapot szolgáltat.

A földtani igények — a lehetőségekhez képest — teljességre törekvő kielégítése érdekében néhány nehézasványvizsgálat is készült.

A nehézasványvizsgálatokat a M.Á.F.I. üledékközzettani laboratóriumában Mihályi Pálné, a szemcseösszetételi, továbbá a műszakiföldtani vizsgálatokat az É.M. Mélyépítési Tervező Vállalat Hidrológiai laboratóriumában Bajta Istváné és Takács László végezte.

A nehézasvány vizsgálatok szerint (I. táblázat), mind a felsőoligocén, mind a pleisztocén homokos kifejlődésű kőzetminták közel azonos ásványos összetételűek, ami közös származási helyre, illetve lehordási területre utal.

A magmás eredetű nehézasványok közül főleg a biotit, az amfibol és a pegmatitból származó turmalin, alárrendeltbben magnetit, enstatit és hipersztén mutatkozik.

A metamorf eredetű nehézasványok közül uralkodó a gránát, jelentős a klorit, alárrendeltbb a turmalin, andaluzit, disztén, epidot és a zoizit.

Az epigén származású nehézasványokat képviselő limonit ugyancsak alárrendelt.

A kőzetmintákban szereplő metamorf eredetű nehézasványok a kistápai előtér egykori kristályos alaphegységéből [15. p. 230], a magmás eredetű nehézasványok — véleményünk szerint — feltételezhetően a Velencei-hegység területéről származnak.

A gátszelvény, a gátkörnyék és a kavicsbányák feltáró fúrásaiból kikerült kőzetminták szemcseösszetételi vizsgálatának eredményeit területrészekként, üledékfajtáként és földtani korok szerint csoportosítva a 7a, b, c, d. ábra szemcseösszetételi határgörbéin mutatjuk be.

A szemcseösszetételi vizsgálatok összefoglaló szemléltetésére — véleményünk szerint — az egyedi görbék helyett földtani szempontból sokkal célszerűbb a szemcseösszetételi határ (vagy burkoló) görbék közlése. A határgörbék szerkesztésénél ugyanis — több vizsgálat esetén — a vizsgálatok megismételhetők, az esetleges hibás vizsgálatok kiküszöbölhetők, s az összehasonlítás, illetve azonosítás alkalmával az egységes földtani szemlélet jobban érvényesíthető.

A közölt ábrákról (7a-d. ábra) a megvizsgált kőzetfajták üledékföldtani jellege és egyéb gyakorlati tulajdonságai jól leolvashatók. E helyen csak két dologra hívom fel a figyelmet.

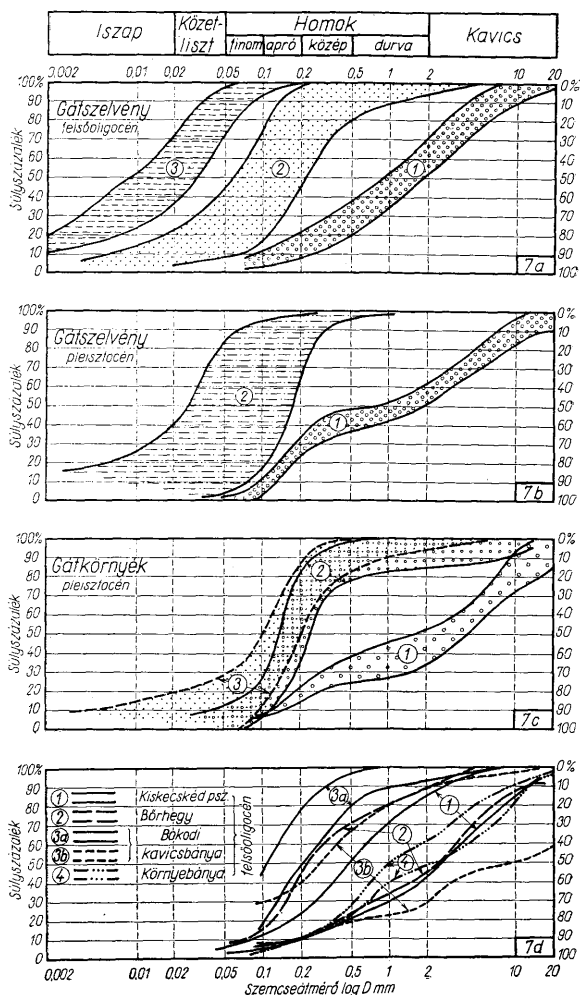
A gátszelvény felsőoligocén kőzetliszt — iszap — agyag féleségeinek határgörbéiről (7a. ábra 3-as tartomány) leolvasható, hogy a gátépítési szabvány [9] szerint is vízzáró (tározásra megfelelő) anyagoknak minősülnek.

A gátszelvény felsőoligocén laza konglomerátumának határgörbéit (7a ábra 1-es tartomány) összevetve a Kiskecskéd-pusztai, Bőr-hegyi, bokodi kavicsbányák, valamint a távolabb fekvő környebányai felsőoligocén laza konglomerátum, illetve abból kimálló homokos kavics [11] minták határgörbéivel (7d. ábra), az említett képződmények azonos-

I. táblázat

A nehézasványvizsgálatok eredménye. — Ergebnis der Untersuchungen an Schwermineralien

Minta száma		Kőzet neve és földtani kora		Nehézasványok																				Darabszám	
				Magmás										Metamorf											Epi- gén
				eredetű																					
		Magnetit	Biotit	Amfibol	Ensztatit	Hipersztén	Diopszid	Apatit	Olivin	Brookit	Titanit	Cirkon	Turmalin (pegm.)	Andaluzit	Aktinolit	Disztén	Epidot	Zoizit	Gránát	Klorit	Korund	Szillimanit	Turmalin	Limonit	
1.	Futóhomok (pleisztocén)	—	5	6	—	—	—	—	—	—	1	1	2	3	—	4	3	—	62	7	1	1	3	1	100
2.	Polyami homok (pleisztocén)	2	—	5	3	—	1	1	—	—	—	—	4	2	—	—	—	4	69	2	—	—	4	3	100
3.	Izapos homok (pleisztocén)	—	13	5	—	4	—	—	1	—	—	—	—	2	—	1	2	—	61	9	—	—	1	1	100
4.	Homok (felsőoligocén)	1	6	4	—	—	—	1	—	—	—	—	4	1	—	2	3	3	64	6	2	—	3	—	100
5.	Homokkőkonglomerátum (felsőoligocén)	2	—	5	1	2	—	1	—	1	—	—	—	1	1	2	3	—	68	12	1	—	—	1	100



7. a—b—c—d. ábra. A felsőoligocén és pleisztocén közetfélések szemcseösszetételi határgörbei.
 Abb. 7. a—b—c—d. Granulometrische Grenzkurven der oberoligozänen und der pleistozänen Gesteinsarten

ságát a szemcseösszetételi határgörbék segítségével is megállapíthattuk. Eerre jelen esetben a földtani kor azonosítása miatt is szükség volt.

A műszakiföldtani vizsgálatok a képlékenység, a természetes víztartalom és térfogatsúly, valamint a sűrűlódási szög és a kohézió meghatározására terjedtek ki. A fenti vizsgálatok eredményének átlag, legnagyobb és legkisebb értékeit közetfajták és földtani korok szerint csoportosítva a II. táblázat tartalmazza.

A II. táblázatban közölt vizsgálati eredmények közül kiemeljük (a völgyzárógát és környékén legnagyobb tömegben előforduló) felsőoligocén agyag és márga-feleségeket, melyek a képlékenységiük számszerűen megadó átlagértékek alapján mind vízzáróság, mind gátépítőanyag céljából [4] egyaránt megfelelők.

II. táblázat

A jellegzetes kőzetanyagok laboratóriumi vizsgálatának átlag és szélső értékei
Durchschnittliche und Randwerte der laboratorischen Untersuchungen der charakteristischen Gesteinsmaterialie

A kőzet neve és földtani kora		Egyen- lőségi együtt- ható	Folyási határ	Plasz- tikus index	Természetes		Sűrű- dási szög	Kohé- zió
		U	F%	Pi%	víz- tar- talom	tér- fog- at- súly	φ°	C at
Homok (felsőoligocén)	Átlag Legn.* Legk.	3,06 4,3 1,07	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Izapos homok és aprókavicsos kissé iszapos homok (felsőoligocén) ...	Átlag Legn.* Legk.	14,82 36,6 1,48	29,2 33,0 22,0	9,8 13,0 6,0	16,2 28,0 10,0	— — —	— — —	— — —
Laza homokkő (felsőoligocén)	Átlag Legn.* Legk.	8,88 29,0 1,95	— — —	— — —	14,7 17,5 12,0	1,98 2,05 1,91	34,8 38 32	3,8 4,1 3,0
Homokos agyag (felsőoligocén)	Átlag Legn.* Legk.	— — —	41,0 46,0 32,1	18,7 23,5 12,6	16,2 23,0 8,0	1,94 2,13 1,68	23,8 31 15,3	4,09 9,0 0,47
Izapos agyag, márgás agyag, agyag (felsőoligocén)	Átlag Legn.* Legk.	— — —	52,7 74,2 42,7	28,0 42,3 20,0	22,6 40,0 12,0	— — —	— — —	— — —
Homokos agyagmárga, agyagmárga (felsőoligocén)	Átlag Legn. Legk.*	— 59,0 —	45,4 59,0 28,0	22,8 31,4 9,2	19,2 24,8 14,0	1,89 2,15 1,70	26 39 10	4,08 6,0 2,25
Homokos kavics és kavicsos homok (pleisztocén)	Átlag Legn.* Legk.*	39,2 84,6 12,6	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Humuszos homok, finomhomok, ho- mok, kavicsos finom- és középszemű homok (pleisztocén)	Átlag Legn.* Legk.*	3,34 10,7 1,5	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
Izapos homok, kissé iszapos homok és iszapos finomhomok (pleisztocén)	Átlag Legn.* Legk.*	8,13 16,1 2,03	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —

*Megjegyzés: A táblázatban szereplő legnagyobb és legkisebb szélső értékek nem mindenütt azonos kőzetminták adatai.

IRODALOM — LITERATUR

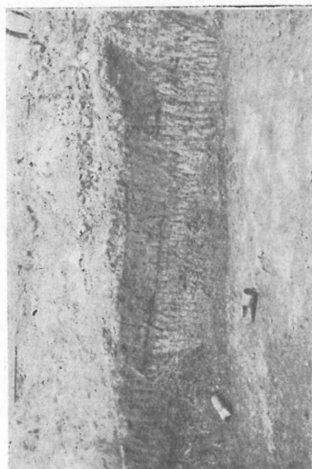
1. Babos Z.: Oroszlányi Erőmű tervfeladata, Bokodi völgyzárógát. (A bokodi völgyzárógát vízgyűjtőterületének vízrajza.) É. M. MÉLYÉPTERV Tsz.: 21—340. — 1/II. 1957. V. Kézirat. Bp. —
2. Bartos S.—Mátrai Gy.—Vitalis Gy.: Az Általér völgyének vízellátási viszonyai. Ismertetés a dunántúli tanulmányúthoz. 1962. június 3—4. Magyar Hidrológiai Társaság. Kézirat, p. 10—20. —
3. Csejdi L.—László M.: BENOTO kúrógép alkalmazásának lehetőségei és hazai tapasztalatai. Mélyépítéstudományi Szemle. XI. évf. 1961. p. 337—341. — 4. Galli L.: Földgátak tervezésének alapelvei. VIZITERV Tervezési segédletek. 3. Kézirat. Bp. 1960. — 5. Galli L.—Vitalis Gy.: Hidrogeológiai és talajmechanikai szakvélemény az Oroszlányi Erőmű részére építendő völgyzárógát tervezési munkálataihoz. É. M. MÉLYÉPTERV Hidrológiai osztály. Tsz.: 21—340—9/III. Kézirat, Bp.



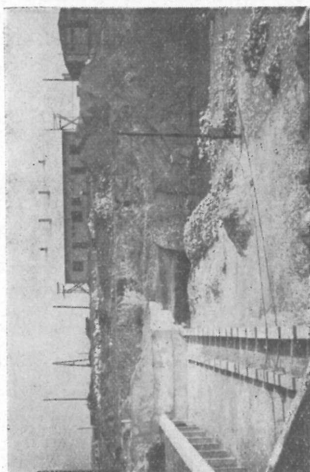
98



98



98



98

1958. VII. — 6. Galli L.—Zoller J.—Vítális Gy.: Az Oroszlányi Erőmű tározással történő hűtővízellátása. É. M. MÉLYÉPTERV Hidrológiai osztály. Tsz.: 21–340–3. Szakvélemény. Kézirat, Bp. 1957. XI. — 7. Láng S.: Hőerőmű létesítésének lehetőségei az Oroszlány környéki szénbányászati területen. Szakvélemény. Kézirat, Bp. 1954. — 8. Mátrai Gy.: Az Oroszlányi Hőerőmű völgyzárógátas hűtő és tározó tava. Hidrológiai Tájékoztató 1961. augusztus, p. 22. — 9. MNOSZ 15218–53 R.: Földgátak tervezési irányelvei (1953). — 10. Simon B.: A magyar medence földrengés térképe. Földtani Közlöny 69. 1939. p. 199. — 11. Sólyom F.: Az Északi-Vértes és a Déli-Gerece földtani felvétele. M. A. F. I. Évi Jelentése 1950. p. 221. — 12. Szóts E.: Jelentés a Nyugati Vértesben és az Északi Bakonyban végzett bányaföldtani felvételről. M. A. F. I. adattár: szén 81. Kézirat, 1948. — 13. Taeger H.: A Vértes hegység földtani viszonyai. Földtani Intézet Évkönyve XVII. 1909. p. 3. — 14. Tusnady F.—Vigh F.—Horusitzky F.: Az oroszlány–pusztavámi barnaköszénmedence hidrológiai viszonyai és a vízveszély elleni védekezés irányelvei. Bányászati Kutató Intézet Közleményei II. évf. 2. sz. 1957. II. félév. p. 67–79. — 15. Vadász E.: Magyarország földtana. Második átdolgozott és bővített kiadás. Akadémiai Kiadó. Bp. 1960. — 16. Vítális Gy.: Oroszlány–Bokod-i kavicsfeltárás. É. M. MÉLYÉPTERV Hidrológiai osztály. Tsz.: 23–340–32. Szakvélemény. Kézirat, Bp. 1959. VII. — 17. Vítális Gy.: Bokodi kavicsfeltárás. É. M. MÉLYÉPTERV Vízleltételosztály. Tsz.: 21–340–28. Szakvélemény. Kézirat, Bp. 1960. V. — 18. Zoller J.—Várkay L.—Gausz J.: Az Oroszlányi Erőmű ipari vízellátása. Műszaki tanulmány. É. M. MÉLYÉPTERV Hidrológiai osztály. Tsz.: I–9932. Kézirat, Bp. 1956. III. — 19. Zoller J.—Vítális Gy.: Bokodi völgyzárógát T. 22. — T. 29. sz. furásainak hidrogeológiai értékelése. É. M. MÉLYÉPTERV Hidrológiai osztály. Tsz.: 21–340–28. Szakvélemény. Kézirat, Bp. 1960. IV.

Ingenieur-geologische Untersuchungen im Laufe der Projektierung und des Baues der Oroszlány-Bokoder Talsperre

DR. GY. VÍTÁLIS

Bei der Projektierung und dem Bau des für die Kühlwasserversorgung des Oroszlányer Heizkraftwerkes gebauten Talsperren—Staubeckens hat der Verfasser den geologischen Dienst sowohl der Aufschluss-, wie auch der Bauarbeiten geleitet. Im Laufe der Arbeiten war es möglich das Gebiet eines für ungarische Begriffe grossangelegten. Wasserbaues geologisch sehr ausführlich kennenzulernen, zahlreiche laboratorische Untersuchungen technisch-geologisch auszuwerten und die ingenieur-geologische Karte, bzw. den ingenieur-geologischen Atlas des Gebietes herzustellen.

Der Aufsatz gibt eine kurze Übersicht der Ergebnisse der geologischen Beobachtungen und der ingenieur-geologischen Untersuchungen und auf Grund eines bereits realisierten Planes gibt Beispiele an, welche ingenieur-geologische Untersuchungen im Laufe der Projektierung und des Baues der in den Flach-, bzw. Hügelländern Ungarns zu errichtenden Talsperren-Staubecken durchzuführen sind.

8. ábra. a) Kis ugrómagasságú, egymással párhuzamos vetők a felsőoligocén agyagban a fenékleeresztő csatorna mentén. b) A fenékleeresztő csatorna kiképzése során feltárt DNY-i dőlésű felsőoligocén agyag. Fölötte csak 1,5–2,0 m vastag negyedkori patakfordalék és árteri üledék települ. c) A túlfolyó bukó szárnybekötésénél is jól látható az agyagos kifejlődésű felsőoligocén rétegösszetétel DNY-i dőlése. Háttérben a gátórház. d) Szolfiutkós jelenség pleisztocén homokban, a Bör-hegytől DNY-ra, az oroszlányi vízvezeték fektetése során feltárt árokban

Abbildung 8. a) Kleine Sprunghöhen besitzende, miteinander parallele Verwerfungen im oberoligozänen Ton, längs des Grundausschlusskanals. b) SW-lich einfallender oberoligozäner Ton, der im Laufe des Ausbaues des Grundausschlusskanals aufgeschlossen worden ist. Über ihm lagern 1,5 bis 2,0 m mächtige quartäre Bachschuttmaterialien und Ablagerungen des Überschwemmungsgebietes. c) Auch bei der Schaufelbindung des Überfalles ist das SW-liche Einfallen des tonigen oberoligozänen Schichtenkomplexes wohl zu sehen. Im Hintergrund sieht man das Deichwächterhaus. d) Solifluktuationserscheinung im pleistozänen Sand, SW-lich vom Börhegy, im Graben, der im Laufe des Verlegens der Oroszlányer Wasserleitung aufgeschlossen worden ist

ÚJ TEKTONIKAI MEGFIGYELÉSEK AZ UTÓBBI ÉVEK BAUXITKUTATÁSAI ALAPJÁN

SZANTNER FERENC—SZABÓ ELEMÉR*

Összefoglalás: A szerzők az utóbbi évek bauxitkutatásai alapján a szerkezeti mozgásoknak a bauxitra gyakorolt közvetlen és közvetett, mennyiségi és minőségi hatását kutatták. Megállapításuk szerint a különböző korú szerkezeti mozgások közül a bauxit mennyiségének és minőségének kialakulása szempontjából a bauxit keletkezését közvetlenül megelőző morfológiának volt a legnagyobb jelentősége. A létrejövő törésszerű árkokban a vetők elvetési magasságától függően nagyvastagságban történhetett meg az alapanyagfelhalmozódás és a mozgás következtében kialakult vetődések, litoklázis rendszerek, valamint ezzel összefüggő intenzív karsztosodás optimális vízelvezetési viszonyai lényegesen elősegítették a bauxitosodás folyamatát.

A preformáló tektonikának a bauxit későbbi megővésében is döntő szerepe volt. A magyarországi bauxitterületek nagyrésznél, így pl. Nyírádon, Nagytárkányban, Penyőfőn, Gánton, közvetlenül a kréta bauxitképződés után, valamint az eocén előtti nagyarányú lepusztulás történt. Egyes bauxitterületeken a közvetlen fedő felsőkréta képződmények lepusztulása után a bauxit a felszínre került, más területeken felsőkréta fedőrétegek hiányában az előbbi területekhez képest már korábban a felszínen volt, nagyrészt lepusztult, s legtöbbször csak a tektonikai árkokban és karsztos mélyedésekben maradt meg. A preformáló törésszerű árkok kialakulását a szerzők az ausztriai és szubherciniai hegységképződési mozgásokhoz kapcsolják. Az újkéltű vizsgálatok alapján a magyarországi bauxit eddigi települési formáin kívül a törésszerű árkos települési formát különböztetik meg.

A főbb bauxitterületek kimutatható orogén mozgásainak részletes tárgyalása után foglalkoznak a tektonika szerepével a bauxitkutatásban és a bauxitbányászatban.

Az utóbbi években a magyarországi bauxitkutatás a kismélységű előfordulások megkutatása után fokozatosan a mélyebb helyzetű telepek kutatására kényszerült. Ez az eltolódás a bauxitkutatással párhuzamosan bauxitbányászatunkban is végbement. Míg 1945 után főleg a kismélységű és karsztvízszint feletti területeken folyt a termelés, addig napjainkban a termelésnek több mint a fele vízveszélyes bányákból származik. Az elkövetkezendő években ez az arány még jobban eltolódik, mivel jó minőségű bauxitvagyonunk 90%-a a karsztvíz szintje alatt található. Súlyosbítja a helyzetet az, hogy bauxitterületeink többsége erősen törésszerű szerkezetű.

Ilyen körülmények között a Bauxitkutató Vállalat és az iparág részére fontos volt a tervezést és a biztonságos bányaművelést hátrányosan befolyásoló tektonikai elemek részletes vizsgálata. A tervszerű és fokozódó mértékű kutatások során nagymennyiségű kutatási adat halmozódott fel, melyek értékelése, szintézise, a magyar bauxitkérdés komplex voltának megfelelően, jelenleg több vonalon halad.

Tanulmányunk célja az új szempontok szerinti gyakorlati vizsgálatok alapján kialakult általános megállapítások egy részének közlése. A magyarországi bauxitterületek szerkezeti viszonyainak részletes ismertetését — különös tekintettel a szerkezetre és a bauxit mennyiség—minőség közötti összefüggésekre — a későbbi dolgozatokban adjuk közre.

A sokrétű és szerteágazó témának csupán a következő három kérdését tárgyaljuk:

1. A tektonika és a bauxit mennyiség—minőség közötti összefüggések.
2. A magyarországi bauxitterületeken kimutatható hegységképződési szakaszok.
3. A tektonika szerepe a bauxitkutatásban és a bányászatban.

* Előadták a Magyar Földtani Társulat Közép-dunántúli Csoportjának alakuló ülésén, Nyírádon, 1961. augusztus 11-én.

1. A tektonika és a bauxit mennyiség — minőség közötti összefüggések.

A magyarországi bauxitterületek szerkezeti felépítését földtani szakirodalmunk már több esetben tárgyalta. Bauxittal kapcsolatos munkák szerzői, Barnabás K. [1—5], Bárdossy Gy. [5—10], Benkő F. [11] Bertalan K. [13], Darányi F. [14, 15], Jaskó S. [18], ifj. Noszky J. [20—22], Szentes F. [26, 27], Vadász E. [28—30], és Vörös I. [32] foglalkoztak az egyes bauxitterületek szerkezeti felépítésével.

Az a felismerés, hogy az idősebb törések mentén létesült mélyedések elősegítették a bauxit megmaradását, már nem újkeletű. Az utóbbi évek megfigyelései és kiértékelései részben az említett szerzők munkáira támaszkodva e tény tudomásulvételén túl a töréseknek a bauxit alapanyagára, majd a bauxitra gyakorolt közvetett és közvetlen mennyiségi és minőségi vonatkozású hatását kutatták.

A könnyebb áttekinthetőség céljából tektonikai bauxittelépülési és bauxitminőségi kiértékelés alapján összeállítottuk a főbb bauxitterületekre vonatkozólag a tértárgulásos jellegű töréseknek a különböző hegységképződési fázisokban megnyilvánuló alapeseteit, valamint főbb kombinációit (1. ábra). Az alapeseteket és a kombinációkat csak a töréses szerkezeti elemekre dolgoztuk ki, mivel a Dunántúli Középhegység bauxitelfordulásain ezek az uralkodó jellegűek.

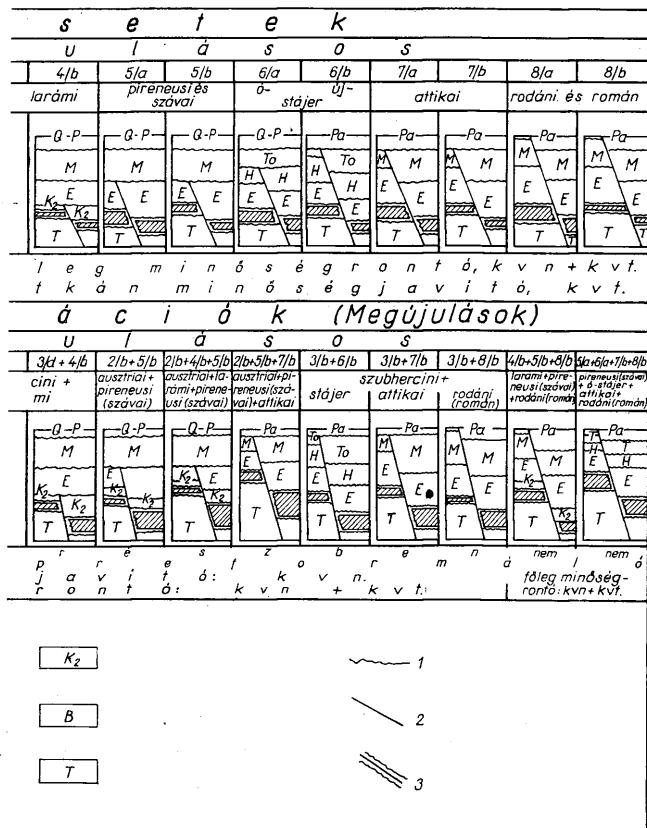
Pelfogásunk szerint bauxitjaink nagyobb része a felsőkréta bauxitszintbe tartozik és mivel a fedővel biztosan rögzített barrémi szintet képviselő telepek részletes megkutatása még nem történt meg, a kiértékelés tehát a felsőbb településű bauxitra vonatkozik. Az ábrákon, melyek táblázatosan mutatják be a töréses forma diszjunktív jellegének megfelelően a különböző idejű eseteket, vázlatosan ábrázoltuk a tektonikának a bauxitra gyakorolt közvetlen és közvetett hatását is. A bauxit keletkezése előtti helyzetet szemlélteti az 1. sz. alapeset, mely azt jelzi, hogy az újkimmériai hegységképző mozgások következtében a triász alaphegység felszínén szintkülönbség jött létre, amely még a bauxit keletkezése előtti, hosszú lepusztulási időszakban kiegyenlítődött. Ebben az esetben a fekvő tag lepusztult a levett fedőtag szintjéig és így a bauxit településére preformáló hatása nincs. Kedvező esetben jó vízvezetési helyzet létrehozásával a minőségre lehet hatással. Az ilyen vetődések a nagyarányú lepusztulás miatt fúrással csak ritkán mutathatók ki. Halimbán és Fenyőfőn az újkimmériai mozgások az eddigi eredmények alapján kompressziós jellegűek voltak. Halimbán a dolomit a dachsteini mészszelével, a karni márga a nóri dolomittal, Fenyőfőn raibli márga a nóri dolomittal feltölődési sík mentén érintkezik. Az újkimmériai mozgásokkal létesült vetőket biztosan kimutatnunk még nem sikerült, de jelenlétük feltételezhető.

A 2a és a 2b számú alapeset az ausztriai preformáló, a 3a, 3b, 3c, 3d számú alapeset a szubherciniai szakasz preformáló és részben preformáló jellegű töréseit szemlélteti. Bauxit külfejtések és a fúrási kutatások adatai alapján arra a megállapításra jutottunk, hogy a magyarországi vizsgált bauxitterületeken ezekhez a hegységképződési mozgásokhoz kapcsolódnak azok a preformáló jellegű vetők, melyek a bauxit alapanyagának, s a bauxitnak felhalmozódását elősegítő árkokat hozták létre. Közvetett módon nagy jelentőségük van az egyes bauxitterületeken a bauxit mennyiségének és minőségének kialakulásában és megóvásában. Egyrészt azzal, hogy a vetők által létrejött töréses árkokban a bauxit kiinduló anyaga, esetleg a bauxit, nagyobb vastagságban gyűlhetett össze. Másrészt azzal, hogy a bauxitosodás folyamata alatt az árok területén a törések, valamint ebből kifolyólag az intenzívebbé váló előzetes karsztosodás miatt létrejövő optimális vízelvezetési viszonyok megkönnyítették a kilúgozott kovasavnak a fekvő át történő eltávozását. Ezért az árokban levő bauxit minősége

A l a p e									
Jellege	T é r t á g								
Ábra száma	1	2/a	2/b	3/a	3/b	3/c	3/d	4/a	
Hegységképződési szakasz	új kimé- riai	ausztriai		előfázis		szubhercini főfázis	utófázis	larámi	
Ábra									
	A bauxitira gyakorolt hatás kvf-közvetlen; kvn-közvetlen	Halása ismeretlen kvf.	teljesen részben p r e s z b e n i ö l e g m i n ő s ritkán minőségromló, kvf.		teljesen r e s z b e n r m e s z b e n é g j a v i t ó, kvf+kvk		r e s z b e n r m e s z b e n é g j a v i t ó, kvf		
F ő b k o m b i n									
Jellege	T é r t á g								
Ábra száma	2/a+3/a	2/b+3/b	2/b+3/c	2/b+3/d	2/b+3/a	2/b+4/a	2/a+4/b	3/c+4/b	
Hegységképződési szakasz	ausztriai + szubhercini					ausztriai + larámi			szubher- lará
Ábra									
	A bauxitira gyakorolt hatás kvf-közvetlen; kvn-közvetlen	erősen p r e s z b e n m i n ő s é g j a v i t ó, kvf.	r e s z b e n r m e s z b e n é g j a v i t ó, kvf.		teljesen r e s z b e n r m e s z b e n é g j a v i t ó, kvf.		teljesen r m e s z b e n é g j a v i t ó, kvf.	r e s z b e n r m e s z b e n é g j a v i t ó, kvf.	
<div>Q-P</div> <div>Pa</div> <div>M</div> <div>To</div> <div>H</div> <div>E</div>									

1. ábra. A tértárgyalás tektonikai formák arapesetűi és főbb kombinációi. Magyarázat: Q-P. = Pleisztocén, pliocén, Pa = Pannóniai, M = Miocén, To = Tortonai, H = Helvétii, E = Eocén, K₂ = Felsőkréta képződmények. B = Bauxitösszet, bi = Ipari bauxit, T = Triász képződmények. 1. Diszkoordinancia, 2. Vető, 3. Minőségromlás a vető mentén.

Fig. 1. Fundamental cases of the extension tectonic forms and their combinations. Explanation: Q-P. = Pleistocene, Pliocene, Pa = Pannonian, M = Miocene, To = Tortonian, H = Helvetian,



E = Eocene, K₂ = Upper Cretaceous rocks, B = Bauxite complex, bi = commercial bauxite, T = Triassic rocks. 1. Unconformity, 2. Fault, 3. Deterioration of the quality along the fault
 Рис. 1. Основные примеры разломов растяжения и их сочетания. Легенда: Q-P. Плейстоцен, плиоцен, Pa = Паннон, M = Миоцен, To = Тортон, H = Гельвет, E = Эоцен, K₂ = Верхний мел. B = Бокситовая толща, bi = Промышленный боксит, T = Триасовые образования. 1. = Несогласие, 2. = Сброс, 3. = Ухудшение качества вдоль сброса

lényegesen jobb, mint a környező területek bauxitjának átlagminősége. Ezt a megállapítást a bányászati feltárások és a fúrási kutatások több ezer elemzési adata bizonyítja

A különböző korú szerkezeti mozgások közül a bauxit mennyiségének és minőségének kialakulása szempontjából — a bauxit keletkezését közvetlenül megelőző preformáló jellegű tektonikának volt a legnagyobb jelentősége.

Anélkül, hogy a bauxitgenetika napjainkban is vitatott kérdését részletesen ismertetnénk, az összefüggések jó megértése érdekében szükségesnek látjuk a bauxitosodás kérdéseinek, valamint a bauxitvastagság és a vegyi összetétel közötti összefüggésnek részletesebb ismertetését.

A bauxitkeletkezés kérdésében a hazai és a külföldi szakemberek nagy része egyre inkább arra a megállapításra jut, hogy a bauxitosodás helyben történt. A jelenleg elfogadott és legvalószínűbbnek látszó bauxitkeletkezési elmélet szerint, melyet Vadasz E. állított fel és amelyet a legújabb vizsgálatai alapján Barnabás K. [3–4] egészített ki, a bauxit agyagjellegű alapanyagát kolloid szuszpenzió formájában nyugodt vízmozgással felszíni vizek hordták a mélyebb helyzetű területekre. A lúgos közeget biztosító dolomit és mészkő felszínén a kolloid szuszpenziók koaguláltak és leülepedtek, majd megfelelő földtani, fizikai és kémiai feltételek esetén megkezdődött a bauxitosodás. A laza üledéken áthatoló lúgos oldatok feltárták az agyagásványokat, így a szilícium fokozatosan kioldódott és a feké repedésein át eltávozott. A szilícium kioldódásával az Al, Fe, Ti dúsulása következett be. Az elmondottak alapján nyilvánvaló, hogy a helybeni bauxitkeletkezés esetén igen fontos a feltárt kovasavnak a kiinduló anyagból történő eltávazása.

Már régebbi felismerés az, hogy általában a bauxit vastagsága és vegyi összetétele között összefüggés áll fenn. Bányászati és fúrási kutatások során megállapították azt a tényt, hogy a fiatalabb földtörténeti korokban át nem halmozott, vastagabb bauxitösszletek jobb minőségű ércet tartalmaznak. (Nagy az alumínium tartalom, kicsi a szilícium tartalom, vastagabb az ipari minőségű érc, mint a kisvastagságú bauxitösszletben.) A bauxitösszletben leegyszerűsítve három övezetet különböztethetünk meg. Felül és alul agyagos övezet található, s a kettő között helyezkedik el a jó minőségű bauxit öve. A bauxitvastagság és az átlagminőség közötti egyenes arányosságot az okozza, hogy a felső és alsó agyagos összlet a bauxittest bármely részén viszonylag csak kismértékű vastagságváltozást mutat. Ha tehát a peremek felé haladva csökken az összlet vastagsága, a csökkenés a jó minőségű érc rovására történik.

A kovasav helyben történő kilúgozódása, valamint a bauxitösszlet vastagsága és a minőség között fennálló összefüggés tükrében nyomban világossá válik a preformáló tektonika, a bauxit mennyiség és minőség közötti összefüggés. A törésszerű árkok a vetők elvetési magasságától függően több méter, esetleg több tíz méter vastagságban kitölti a bauxit agyagos alapanyagát. Azonos körülményeket feltételezve, az előbbieken ismertetett összefüggés alapján ez egymagában is jelentős minőségi és mennyiségi kihatást jelent. A minőségre és ezzel összefüggésben az ipari érc mennyiségére vonatkozó hatást még növeli az árok közvetlen területén a vetők, a kísérő-törések és a litoklázis rendszerek, valamint az ezek miatt intenzívebbé váló karsztosodás által létrejövő optimális vízelvezetési lehetőség. Így meggyorsul a kaolinos alapanyagának a lúgos közegben történő feloldódása, a kovasav kilúgozódása és a fekvőn át történő eltávazása. Ennek következtében a középső jó minőségű öv az agyagos rétegek rovására kivastagodik, tehát a bauxitösszletben belül az árok hatására pozitív értelemben minőségi és mennyiségi változások történnek.

A morfokinetikának a bauxit későbbi megmaradásában is fontos szerepe volt. Köztudomású, hogy a magyarországi bauxitterületek nagy részén, így Halimbán, Nyírádon, Nagytárkányban, Fenyőfőn és Gánton, közvetlenül a bauxitképződés után, a szenon végén, az oligocénben és az alsómiocénben kiemelkedés következtében nagyarányú lepusztulás történt. A szenon előtti és elején végbemenő lepusztítást bizonyítja a halimbai bauxitösszlet felső, áthalmozott része, a krétavégit a halimbai nagy vastagságú felső kréta tengeri hippuritesszes mészkő és grypheás márgaösszlet teljes lepusztulása, a nyírádi és a nagytárkányi terület elszigetelt bauxitlencséi. Az oligocén-miocén lepusztulást pedig a helyenként több száz métert is meghaladó eocén rétegek részbeni vagy teljes letarolása. Egyes bauxitterületeken a közvetlen fedő felsőkréta képződmények lepusztulása után a bauxit a felszínre került, más területeken a felsőkréta fedőrétegek hiányában az előbbi területekhez viszonyítva már korábban a felszínre volt. Viszonylag lágyabb anyaga a pusztító erők hatásának kevésbé ellenálló, gyorsan szennyeződik, s csak a védett helyeken, tektonikus árkokban és karsztos mélyedésekben maradt meg.

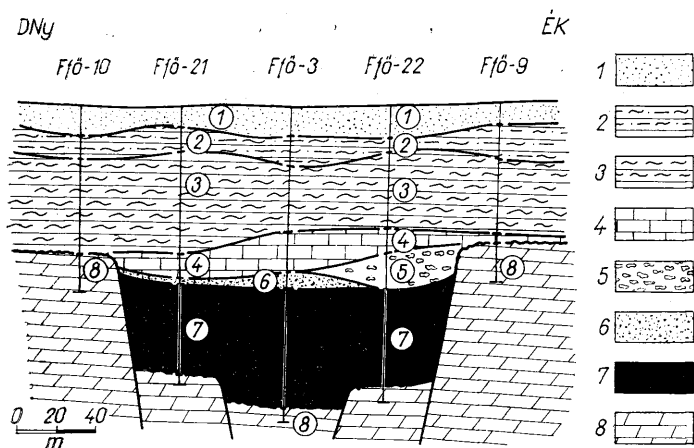
Azonon a bauxitterületeken, ahol a denudáció következtében a bauxitösszlet a felszínre került, lényeges szerepe volt a preformáló tektonikának. Ezt legszembetűnőbben bizonyítja a nemrégén felkutatott fenyőfői bauxitterület. A terület nagy részéről az eocén rétegekkel együtt a bauxit is teljesen lepusztult és a triász alaphegységre közvetlenül miocén rétegek települnek. A bauxitlep jóminőségű készletének túlnyomó többsége preformáló jellegű törésses árkokban helyezkedik el. Az árkok jóminőségű érce legtöbbször eocénnel fedett, ahol hiányzik az eocén fedő, ott a minőség az utólagos minőségromlás miatt gyenge. Eocénfedős árokmélyedésben található Magyarország eddig kimutatott legvastagabb, 60 m-es bauxit összelete is, melyből a mostohább földtani körülmények ellenére is még 56 m az ipari minőségű és csak 4 méter a felső és alsó agyagos öv együttes vastagsága. Megfigyeléseink alapján az ausztriai hegységképződés a felsőkréta turoni-koniaci emeletben, ill. alemeletben nagy részben véglegesen kialakult bauxitra nézve preformáló jellegű. Így a halimbai, valamint az analógia alapján vele azonos korúnak feltételezett nyírádi-nagytárkányi bauxit esetében a preformáló hegységképződési mozgásokat az ausztriai, míg a kréta-eocén határon véglegesen kialakult gánti, iszkasztógyörgyi, fenyőfői bauxit esetében az ausztriai—szubherciniai orogén fázisba tartozónak vesszük. Nagyarányú lepusztulás után elvileg a fiatal mozgások által létrejött árkok is lehetnek preformáló jellegűek. Ebben az esetben a bauxit teljesen áthalmozott, csak a települési helyzet preformált a minőség alakulására nem lehet befolyása, mivel a bauxitosodás éghajlati és egyéb feltételei hiányoznak. Erre Fenyőfőn találunk példákat, amelyek további vizsgálatokat igényelnek.

A fekvőig kitermelt bauxitkölfejtésekben jó lehetőség kínálkozik karsztmorfológiai, valamint a szerkezeti formák megfigyelésére. Közvetlen példák erre a gánti újfeltárási, harasztösi, bagolyhegyi, valamint a nyírádi és a nagytárkányi külfejtések. A külfejtésekből és a fúrási anyagokból megállapítható, hogy az árkokban törmelék nincs, s a vetők csak enyhe lekerekítettséget mutatnak. Kétségtelen tehát, hogy az árkok a bauxit kiindulási anyagának, esetleg a bauxitnak leülepedése előtt közvetlenül jöttek létre, tehát az idősebb mozgásokhoz nem kapcsolhatók, mert ellenkező esetben az árkokban a hosszú lepusztítási időszak alatt nagy vastagságban törmelék halmozódott volna fel, mint azt a fedőben több esetben is tapasztaltuk (2. ábra).

A fiatalabb mozgásokra vonatkozólag felvetődhet még a larámi hegységképződési fázis preformáló szerepe is, mivel a krétafedő nélküli területeken a mozgás a fedő képződményeket nem érte, s ebben az esetben a bauxitban végbement mozgás kimutatása igen nehéz; fúrások alapján nem is lehetséges. A külfejtések tektonikai helyzetének részletes vizsgálata alapján megállapítható volt, hogy a fiatalabb mozgások hatására megújult

preformáló vetők a bauxitot nem érték. A vetők folytatásában a mozgás hatására létrejövő változások nem voltak megfigyelhetők.

Tekintettel arra, hogy a bauxitképződés korát még nem sikerült végérvényesen megállapítani és a következő évek kutatási eredményei alapján a korban bizonyos eltérések lehetségesek, ezek a változások a preformáló tektonika korára vonatkozó megállapításokat is érintik.



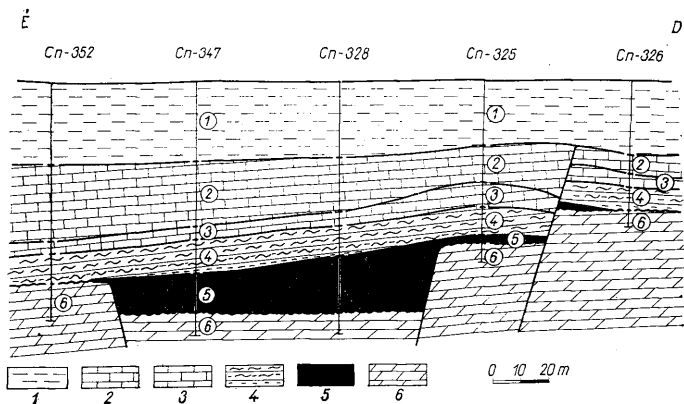
2. ábra. Földtani szelvény a fenyőfői bauxitterületről. Ausztriai és szubherciniai hegységképződési szakasz. Magyarázat: 1. Pleisztocén homok, 2. Felsőpannoniai márga, agyagos homok, 3. Miocén márga, 4. Középsőeocén mészkő, 5. Alsőeocén dolomittörmelék, 6. Alsőeocén bauxitos homok, 7. Kréta bauxit, 8. Felsőtriász dolomit

Fig. 2. Geologic profile across the bauxite area of Fenyőfő. Austrian and sub-Hercynian orogenic phases. Explanation: 1. Pleistocene sand, 2. Upper Pannonian marl, clayey sand, 3. Miocene marl, 4. Middle Eocene limestone, 5. Lower Eocene dolomite detritus, 6. Lower Eocene bauxite bearing sand, 7. Cretaceous bauxite, 8. Upper Triassic dolomite

Рис. 2. Геологический разрез в бокситоносной области с. Феньёфё. Австрийская и субгерцинская орогенетические фазы. Легенда: 1. Плейстоценовые пески, 2. Верхнепаннонские мергели, глинистые пески, 3. Миоценовые мергели, 4. Среднеэоценовые известняки, 5. Нижнеэоценовые доломитовые обломки, 6. Нижнеэоценовые бокситоносные пески, 7. Меловые бокситы, 8. Верхнетриасовые доломиты

A dolgozat alapján tévesen úgy tűnhet fel, mintha a karsztos formáknak nem tulajdonítanánk kellő szerepet a bauxit mennyiség és minőség kialakulásában, valamint utólagos megóvásában. Tudatában vagyunk annak, hogy az egyes földtörténeti korokban, a nagy szintkülönbségeket létrehozó szerkezeti mozgások mellett helyenként a karsztosodás sem volt alárendelt szerepű. A karsztos mélyedéseknek és töbröknek a bauxitra való hatása a preformáló árkokéhoz hasonló. A töréses árok intenzívebb karsztosodást eredményez, viszont a karsztos forma nem minden esetben kapcsolható törésekhez. Általában a kettőt élesen szétválasztani, az előző esetben nem is lehet, az utóbbi esetben igen nehéz. Bauxitterületeink jelentőségük változó, egyes területeken a preformált árkok dominálnak, másutt inkább a karsztos mélyedések.

Az irodalomban a magyarországi bauxitok települési jellege szerint megkülönböztettek telepes, tektonikusan szabdalt telepes, lencsés és vonulat szerű lencsés települési formatípust. Így a nyírad–nagytrákányi területet eddig a lencsés típushoz sorolták. Az utóbbi évek részletes tektonikai kiértékelései alapján ez a megállapítás nem teljesen állja meg a helyét. A kimutatott bauxitlencséknek egy része ugyanis nem tisztán lencsés megjelenésű, hanem tektonikusan preformált árkokkal kombinálódik. Még szembevetőbb



3. ábra. Földtani szelvény a nagytrákányi bauxitterületről. Ausztriai és pireneusi? hegységképződési szakasz. Magyarázat: 1. Szarmata mészkőtörmelékes agyag, 2. Középsőeocén mészkő, 3. Alsőeocén márga, agyagmárga, kőszenes agyag, 4. Alsőeocén márga, agyagmárga, kőszenes agyag, 5. Kréta bauxit, 6. Felsőtriász dolomit
Fig. 3. Geologic profile across the bauxite area of Nagytárkány. Austrian and Pyrenean? orogenic phases
Explanation: 1. Sarmatian clay with limestone detritus, 2. Middle Eocene limestone, 3. Lower Eocene limestone, 4. Lower Eocene marl, clayey marl, carboniferous clay, 5. Cretaceous bauxite, 6. Upper Triassic dolomite

Рис. 3. Геологический разрез в бокситоносной области с. Надьтаркань. Австрийская и пиренейская? орогенетические фазы. Легенда: 1. Сарматские глины с обломками известняков, 2. Среднеэоценовые известняки, 3. Нижнеэоценовые известняки, 4. Нижнеэоценовые мергели, глинистые мергели, угленосные глины, 5. Меловые бокситы, 6. Верхнетриасовые доломиты

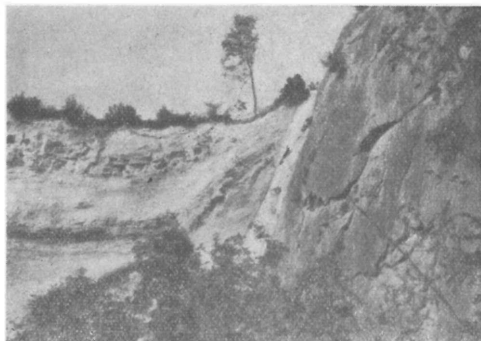
a fenyőfői terület példája, ahol a bauxittestek alakját nagy részben a preformáló tektonika körvonalazza.

Az ilyen települést töréses árkos települési formának nevezzük.

A larámi hegységképződést szemlélteti a 4a és a 4b alapeset. A törés átjárja a bauxitot és a közvetlen fedő felsőkréta rétegsort is, de az eocént már nem. A mozgás kimutatható főleg a halimbai területen. A larámi mozgások a bauxit minőségét csak a törési zónában tapasztalható agyagosodással rontják. A minőségromlás lehet a mozgással egyidejű közvetlen hatás, de lehet közvetett hatás is a vetősík mentén lehataló oldatokból történő utólagos kiválásokkal.

A pireneusi és a szávai hegységképző mozgás a bauxitot és az eocén fedőképződményeket is érte. Ez a mozgás általában igen erős diszkordanciát is jelent a magyarországi bauxitos területeken, ahol az oligocén képződmények hiányoznak és a középső- és felsőeocén mészkőre és márgára közvetlenül középsőmiocén, helvét,

törtónai képződmények települnek. Ebbe a nagy üledékhézagba tartozik a pireneusi, szávai és abban az esetben, ha az eocénre közvetlenül törtónai képződmények települnek, a korai stájer hegységképződési fázis is, melyeknek gyakorlatilag azonos a bauxitra és fedőre gyakorolt hatása, ezért egymástól nem választhatók külön. A bauxitösszletben a vetődés általában minőségi romlást eredményez, a vetőzónában észlelhető utólagos szennyeződéssel, vető-agyag és dörzsbreccsa képződéssel. Bauxitterületeinken gyakran idősebb, a bauxit keletkezését megelőző vető megújulásaként mutatható ki.



4. ábra. A képen a vetősíkon világos, dolomitizált vetőagyag látható. Az ilyen vetőagyagok rontják le a megújulás vagy fiatal vetők mentén a bauxit minőségét Gánt, Meleges I.

Fig. 4. On the picture light fault clay with dolomitic meal is seen in the fault plane. Such fault clays deteriorate the quality of the bauxite along renewed or new young faults. Gánt, Meleges I.

Рис. 4. На картине по плоскости сброса видны светлые сбросовые глины с доломитовой мукой. Такие сбросовые глины ухудшают качество бокситов вдоль возобновленных или новых, молодых сбросов. Гант, Мелегеш I.

A 6a és 6b alapesetben (az 1. ábrán) feltüntetett stájer orogén mozgásokban a mozgásban részt vevő legfiatalabb képződmény helvétai, illetőleg törtónai korú, aszerint, hogy a mozgások az ó- vagy az újstájer fázisban történtek. Ilyen törésekkel főképpen a nyirádi területen találkozunk. A bauxitra gyakorolt hatása közvetlen és közvetett minőségromlásban a már előzőekben ismertetett módon érvényesül.

Az attikai hegységképződési fázist a 7a és 7b eset (1. ábrán) mutatja be. Az ábrákból látható, hogy mozgásban részt vevő legfiatalabb képződmény miocén korú, de a vetődés a pannóniai képződményeket nem érte. Leggyakrabban a régebbi vetők megújulásaként jelentkeznek. Általában az attikai fázis erőteljes elvetési magasságokkal jelentkezik, s legtöbbször a bauxitösszletet is teljesen megszakította.

Hasonlóan az attikai törésekhez a 8a és 8b eset (1. ábrán) rodáni és román fázisú törései is leggyakrabban régebbi törések felújulásai és nagy elvetési magasságokkal majdnem mindig megszakítják a bauxittestet. A bauxitminőségre gyakorolt hatásuk, mint a fiatal vetők általában, közvetlenül minőségromló.

A következőekben vázlatosan tekintsük át a bauxit keletkezésénél fiatalabb vetők bauxitra gyakorolt hatását. A felsőkréta turoni-koniaci tagozatokban véglegesen kialakult bauxitnál ezek a vetők a szubherciniai orogenezistől napjainkig bármely orogén

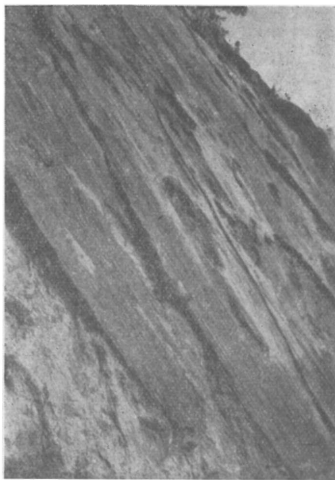
fázisban keletkezettek. Hatásuk elsősorban közvetlen minőségrontásban érvényesül, amennyiben a bauxittest a vetősík mentén mechanikusan szennyeződik, agyagos és meszes-márgás, ritkán homokos fedőképződményekkel. A fiatalabb korú vetőknél nagyon gyakori az úgynevezett vető-agyag képződése is, mely a vetőlap mentén elmorzsolódott finom szemű kőzetanyag és agyagos szennyezések elegyéből áll (4. ábra). Az elmozdulásban részt vevő kőzetanyagok inhomogenitása miatt a törés síkja eléggé egyenetlen lesz.



5. ábra. Íves-vonalú csúszási rovátkák, melyek a vetőlapon a mozgás irányának összetett volta jellemzőek
Gánt, Meleges I.

Fig. 5. Arcuate sliding furrows indicating the complexity of the direction of movement on the fault surface
Gánt, Meleges I.

Рис. 5. Аркообразные борозды скольжения, указывающие на поверхности сброса на сложный характер движения
Гант, Мелегеш I.



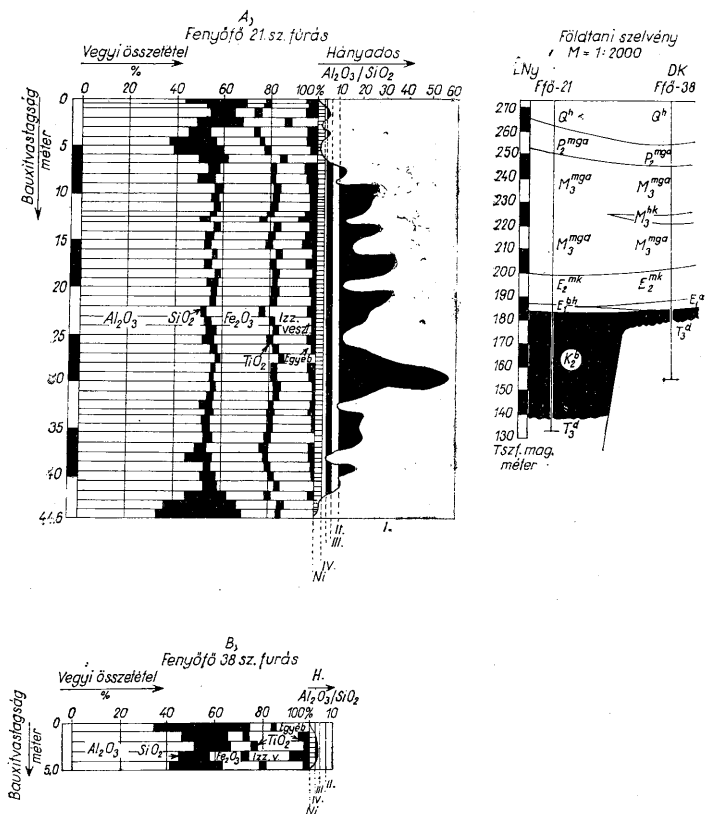
6. ábra. Vetősíkban, a vasas-mangános kéregben perforálódott „ablakok”, melyekből dolomitliszt kerülhet a bauxitba
Gánt, Meleges I.

Fig. 6. "Windows" perforated in the iron-manganiferous coat in the fault plane. From these "windows" dolomitic meal can be introduced into the bauxite
Gánt, Meleges I.

Рис. 6. «Окна», перфорированные в плоскости сброса в железисто-марганценом натеке. Из этих «окон» может попасть доломитовая мука в боксит
Гант, Мелегеш I.

Erre a legjobb példát a gánti külfejtések szolgáltatták, ahol a feltárásokban helyenkint a vetőlapokon az elméleti vetősíkhöz viszonyítva kidomborodások és bemélyedések észlelhetők a mozgás vízszintes komponensét is jelző általában ferde, ritkábban körív mentén történő csúszási rovátkákkal (5. ábra). A bauxit a hullámos törési felülettel érintkező részében a bemélyedések mentén fellazult és minősége felülről bemosott szennyezések révén leromlott. Különös érdekessége van annak a megfigyelésnek, amelyet a dolomitlisztes szennyeződésre tehetünk. Több nagyobb vetőnél megfigyelhető volt, hogy a vetősíkon képződött igen kemény, vasdús-mangános, lilás fekete kéreg mögött a dolomit erősen elmállott, dolomitlisztes és dolomitporos. Ez a mállott, törmelékes dolomitanyag

a több helyen ablakok módjára perforálódott vetőkérgen keresztül szennyezheti a bauxitot. Az ilyen módon történő dolomitszennyeződés rendszerint csak a bauxitnak közvetlenül a vetőlappal határos részén néhány cm-től néhány dm mélységig figyelhető meg (6. ábra).



7. ábra. Ausztriai—szubherciniai hegységképződési szakasz. Tértágulások törési forma példája a fenyőfői bauxitterületről. (Preformáló vető)

Fig. 7. Austrian—sub-Hercynian orogenic phase. Example of the extension fracture forms from the bauxite area of Halimba. (Preforming fault)

Рис. 7. Австрийско-субгерцинская орогеническая фаза. Пример разломов растяжения из бокситоносной области с. Феньёфе. (Преформирующий сброс)

Magyarázat a 7-16. sz. ábrákhoz.

A) Fedőtag, B) Fekvőtag
Bauxitminőségi osztályok a hányados szerint:
I. 10 hányados felett, II. 7-10 hányados között, III. 4-7 hányados között, IV. 2,6-4 hányados között, Ni. Nemipari bauxit 2,6 hányados alatt.
Kőzetkifejlődések korok szerint:

Q ^a	Pleisztocén agyag
Q ^b	Pleisztocén homok
Q ^{ah} - Q ^{ba}	Pleisztocén agyagos homok és homokos agyag
P ₂ ^a	Felsőpannoniai agyag
P ₂ ^{ak}	Felsőpannoniai agyagos kavics
P ₂ ^{ma}	Felsőpannoniai márga
P ₂ ^h	Felsőpannoniai homok
M ₃ ^a	Szarmata agyag
M ₃ ^{ta}	Szarmata tarkaagyag
M ₃ ^{ma}	Szarmata márga
M ₃ ^{mk}	Szarmata mészkő
M ₃ ^h	Szarmata homokkő
M ₃ ^{mk}	Tortonai mészkő
M ₂ ^a	Helvét-tortonai agyag
M ₂ ^{ka}	Helvét-tortonai kavicsos agyag
M ₂ ^h	Helvét-tortonai homokkő
M ₂ ^h	Helvét-tortonai kavics
E ₃ ^{ma}	Felsőeocén márga
E ₃ ^{mg}	Középsőeocén márga
E ₂ ^{mg} - mg	Középsőeocén mészkő és márga
E ₂ ^{mk}	Középsőeocén mészkő
E ₁ ^{mk}	Alsőeocén mészkő
E ₁ ^{ma}	Alsőeocén márga
E ₁ ^h	Alsőeocén bauxitos homok
E ₁ ^a	Alsőeocén agyag
K ₂ ^{zma}	Felsőkréta kőszenes márga
K ₂ ^{za}	Felsőkréta kőszenes agyag
K ₂ ^{terr}	Felsőkréta terasztrikum
K ₂ ^b	Kréta bauxitösszet
T ₃ ^{mk}	Felsőtriász dachsteini mészkő
T ₃ ^g	Felsőtriász dolomit
T ₃ ^{abr}	Felsőtriász dolomitbreccia
T ₃ ^t	Felsőtriász dolomittermélek

Легенда к рисункам 7-16

A) Кровельный член, B) Подошвенный член. Качественные категории бокситов по величине кремневого модуля: I. кремневый модуль сверх 10, II. кремневый модуль в пределах 7-10, III. кремневый модуль в пределах 4-7, IV. кремневый модуль в пределах 2,6 - 4, Ni. Непромышленный боксит - кремневый модуль ниже 2,6. Литофации в хронологическом порядке:

Q ^a	Плейстоценовые глины	E ₃ ^{ma}	Верхнеэоценовые мергели
Q ^b	Плейстоценовые пески	E ₃ ^{mg}	Среднеэоценовые мергели
Q ^{ah} - Q ^{ba}	Плейстоценовые глинистые пески и песчаные глины	E ₂ ^{mg} - mg	Среднеэоценовые известняки и мергели
P ₂ ^a	Верхнепаннонские глины	E ₂ ^{mk}	Среднеэоценовые известняки
P ₂ ^{ak}	Верхнепаннонские глинистые гальки	E ₁ ^{mk}	Нижнеэоценовые известняки
P ₂ ^{ma}	Верхнепаннонские мергели	E ₃ ^{ma}	Нижнеэоценовые мергели
P ₂ ^h	Верхнепаннонские пески	E ₁ ^h	Нижнеэоценовые бокситоносные пески
M ₃ ^a	Сарматские глины	E ₁ ^a	Нижнеэоценовые глины
M ₃ ^{ta}	Сарматские пестрые глины	K ₂ ^{zma}	Верхнемеловые угленосные мергели
M ₃ ^{ma}	Сарматские мергели	K ₂ ^{za}	Верхнемеловые угленосные глины
M ₃ ^{mk}	Сарматские известняки	K ₂ ^{terr}	Верхнемеловые терригенные отложения
M ₃ ^h	Сарматские песчаники	K ₂ ^b	Меловая бокситовая толща
M ₂ ^{mk}	Тортонские известняки	T ₃ ^{mk}	Верхнетриасовые дачштейнские известняки
M ₂ ^a	Гельвето-тортонские глины	T ₃ ^g	Верхнетриасовые доломиты
M ₂ ^{ka}	Гельвето-тортонские гравелистые глины	T ₃ ^{abr}	Верхнетриасовые доломитовые брекчии
M ₂ ^h	Гельвето-тортонские песчаники	T ₃ ^t	Верхнетриасовые доломитовые обломки
M ₂ ^h	Гельвето-тортонские гальки		

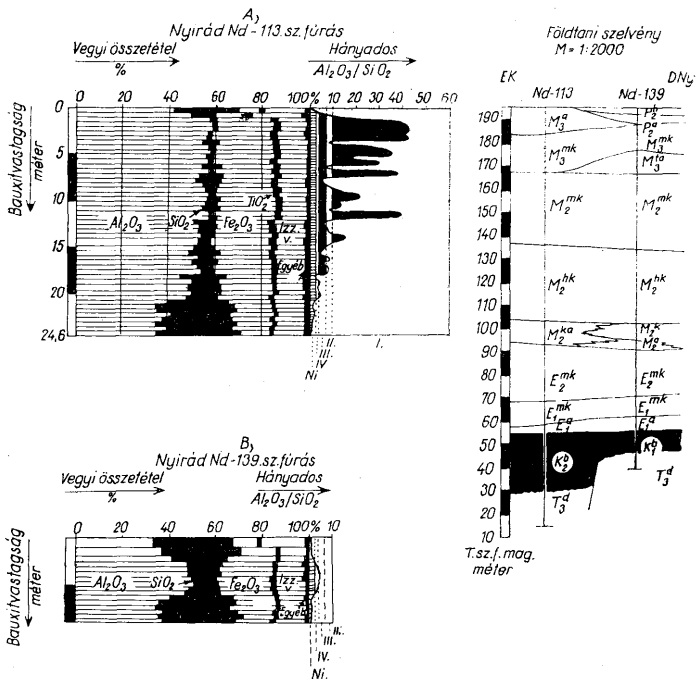
Explanation to the figures 7-16.

A) Overlying member, B) Underlying member
Quality categories of the bauxites according to the silica module: I. silica module over 10, II. silica module within the range of 7-10, III. silica module within the range of 4-7, IV. silica module within the range of 2,6-4, Ni. unpayable bauxite: silica module below 2,6
Rock formations by ages:

Q ^a	Pleistocene clay
Q ^b	Pleistocene sand
Q ^{ah} - Q ^{ba}	Pleistocene clayey sand and sandy clay
P ₂ ^a	Upper Pannonian clay
P ₂ ^{ak}	Upper Pannonian clayey gravel
P ₂ ^{ma}	Upper Pannonian marl
P ₂ ^h	Upper Pannonian sand
M ₃ ^a	Sarmatian sand
M ₃ ^{ta}	Sarmatian varicolored clay
M ₃ ^{ma}	Sarmatian marl
M ₃ ^{mk}	Sarmatian limestone
M ₃ ^h	Sarmatian sandstone
M ₃ ^{mk}	Sarmatian limestone
M ₂ ^h	Tortonian limestone
M ₂ ^a	Helveto-Tortonian clay
M ₂ ^{ka}	Helveto-Tortonian gravelly clay
M ₂ ^h	Helveto-Tortonian sandstone
M ₂ ^h	Helveto-Tortonian gravel
E ₃ ^{ma}	Upper Eocene marl
E ₃ ^{mg}	Middle Eocene marl
E ₂ ^{mg} - mg	Middle Eocene limestone and marl
E ₂ ^{mk}	Middle Eocene limestone
E ₁ ^{mk}	Lower Eocene limestone
E ₁ ^{ma}	Lower Eocene marl
E ₁ ^h	Lower Eocene bauxite-bearing sand
E ₁ ^a	Lower Eocene clay
K ₂ ^{zma}	Upper Cretaceous carboniferous marl
K ₂ ^{za}	Upper Cretaceous carboniferous clay
K ₂ ^{terr}	Upper Cretaceous terrestrial sediments
K ₂ ^b	Cretaceous bauxite complex
T ₃ ^{mk}	Upper Cretaceous Dachsteinkalk
T ₃ ^g	Upper Triassic dolomite
T ₃ ^{abr}	Upper Triassic dolomite breccia
T ₃ ^t	Upper Triassic dolomite detritus

A bauxit keletkezésénél fiatalabb korú vetők minőségrontása azonban nemcsak az említett közvetlen hatásban, hanem közvetett hatásban is érvényesülhet a vetők vízvezetést megváltoztató hatásával. A vetőagyag elzárja a vízlefolyást s a vízvezetést lassítja, vagy más irányba tereli, s ezáltal a fedőbőlleleszívó agyagos, iszapos, meszes oldatok más és más bauxitrészek szennyeződését okozzák. A példát erre a halimbai előfordulás meszes szennyezettsége adja, mely egyrészt ugyan a bauxit áthalmazódásával egyidejűleg a környező felszíni mészkő és dolomit kőzetek közbetelepült törmelékéből áll, másrészt azonban a fedőből lehatoló kalciumos oldatokból repedéskitöltésként kivált szennyezés, melynek a bauxittestbe jutását a fiatalabb korú tektonikus összetöredezett-ség elősegítette.

A vetőzónát harántoló fúrások elemzési eredményei minden esetben jelzik a vetőzónában végbement közvetlen és közvetett változásokat. Megfigyeléseink szerint a vető-



8. ábra. Ausztriai hegységképződési szakasz. Tértárgulások törési forma példája a nyírádi bauxitterületről. (Preformáló vető.) Magyarázatot I. a 427. oldalon

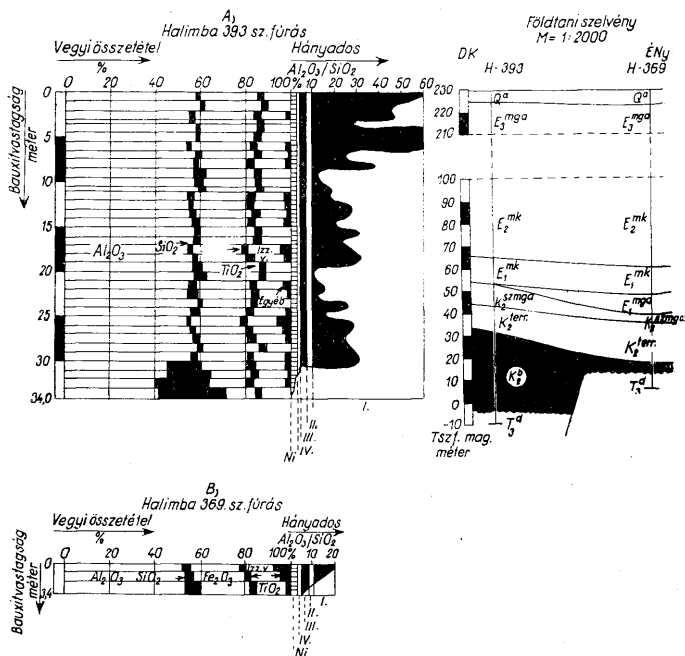
Fig. 8. Austrian orogenic phase. Example of the extension fracture forms from the bauxite area of Nyírad. (Preforming fault.) See explanation, page 427.

Рис. 8. Австрийская орогеническая фаза. Пример разломов растяжения из бокситоносной области с. Ныирад. (Преформирующий сброс). См. легенду на стр. 427.

zóna mérete a körülményektől függően igen változó, néhány dm-től néhány m-es nagyságig változik. Ezzel összefüggésben a minőségromlás is nagyarányú ingadozást mutat. Nagyon jó minőségű érc esetében, kedvező esetben III., IV. osztályig romlik le az érc, kedvezőtlen helyzetben pedig nagyobb mértékű agyagosodás figyelhető meg. Nagyobb területre vonatkozóan a fiatalabb törések közvetett hatása gyengén minőségjavító is lehet, ha a vetők a vízlevezetésnek és a kilúgozódási folyamatoknak kedvezőbb feltételeket biztosítanak.

Az idősebb szerkezeti mozgások egy része a fiatalabb mozgásokkal megújult. A táblázatokban feltüntetett alapesetek és kombinációk csak egy részét jelentik a valóban kimutatható eseteknek. Hely hiányában nem közöljük a többit.

Az ábrákon feltüntetett alapesetek és kombinációk igazolására a rendelkezésünkre álló több ezer kiértékelt adatból néhányat bemutatunk (7–14. ábra). A kor és mozgás-mechanikai kérdésekben az egyes előfordulásokon jelentkező nehézségek szemléltetésére



9. ábra. Ausztriai hegységképződési szakasz. Tértárgalásos törési forma példája a halimbai bauxitterületről. (Preformáló vető.) Magyarázatot 1. a 427. oldalon

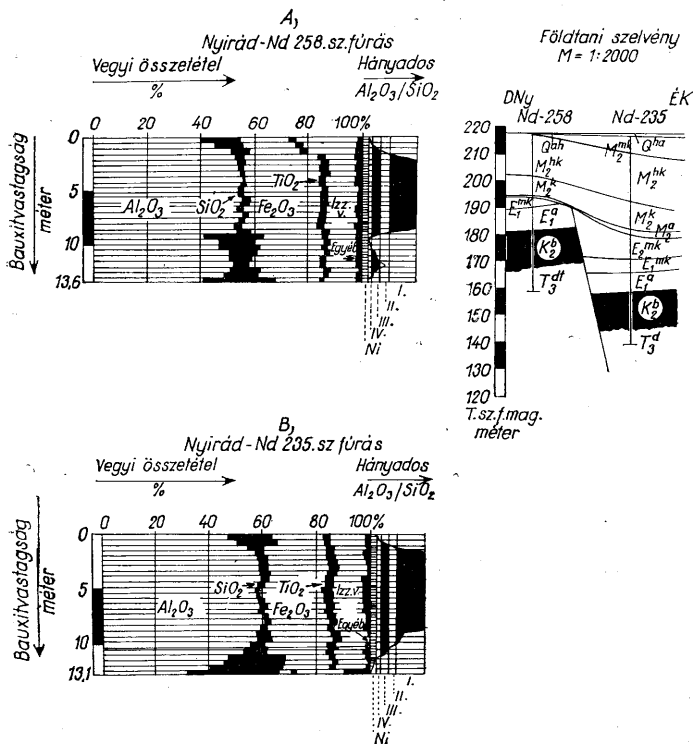
Fig. 9. Austrian orogenic phase. Example of the extension fracture forms from the bauxite area of Halimba. (Preforming fault.) See explanation, page 427.

Рис. 9. Австрийская орогеническая фаза. Пример разломов растяжения из бокситоносной области с. Халимба. (Преформирующий сброс). См. легенду на стр. 427.

nem a legjobb, hanem az átlagot képviselő példákat választottuk ki. Az ábrákon a fúrásokkal kimutatott rétegtani szelvényeken kívül torzítva a fedő és fekvőtag bauxitösszetételének minőségét is feltüntettük.

A térrövidülési szerkezeti formáknak hasonló esetei lehetnek, mint a tértágulásokéknak. Jelenlétüket ez ideig ritkán tekinthetjük igazoltaknak. Példaként bemutatunk két feltolódást a halimbai és az izskaszentgyörgyi bauxitterületekről (15–16. ábra).

Összegezve az elmondottakat, az utóbbi évek kutatásainak tektonikai kiértékelési a következő megállapításokat adják:



11. ábra. Pireneusi (szávai, korai stájer) hegységképződési szakasz. Tértágulások törési forma példája a nyírádi bauxitterületről. Magyarázatot l. a 427. oldalon

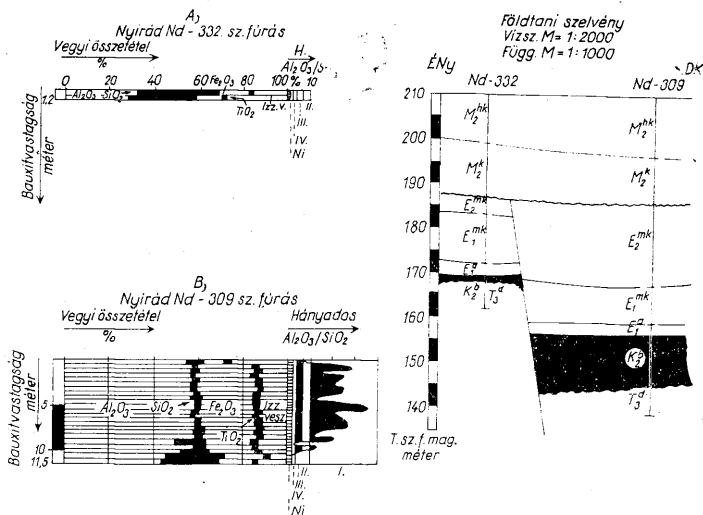
Fig. 11. Pyrenean (Savian, Early Styrian) orogenic phase. Example of the extension fracture forms from the bauxite area of Nyírad. See explanation, page 427.

Рис. 11. Пиренейская (савинская, раннестырийская) горообразовательная фаза. Пример разломов растяжения из бокситоносной области с. Ныирад. См. легенду на стр. 427.

6. A preformáló tektonika szerepe a magyarországi bauxitelfordulásokon változó. Egyes területeken nagy a jelentősége, másutt kisebb.

A tektonikus árkok vető- és litoklázisrendszere elősegítette a karsztosodást. Tehát a tektonikus árkokhoz mindig kapcsolódik a karsztosodás, de a karsztos mélyedésekhez nem minden esetben a töréses árok, azaz a karsztosodás önállóan is jelentkezik.

8. A fedőrétegek teljes lepusztulása esetén a fiatalabb szerkezeti mozgások is hozhatnak létre az áthalmozódó bauxit részére preformáló árkokat, de ezek az árkok



13. ábra. Attikai (esetleg rodáni) hegységképződési szakasz. Tértárgalásos törési forma példája a nyírádi bauxitterületről. Magyarázatot l. a 427. oldalon

Fig. 13. Attic (possibly Rhodanian) orogenic phase. Example of the extension fracture forms from the bauxite area of Nyírad. See explanation, page 427.

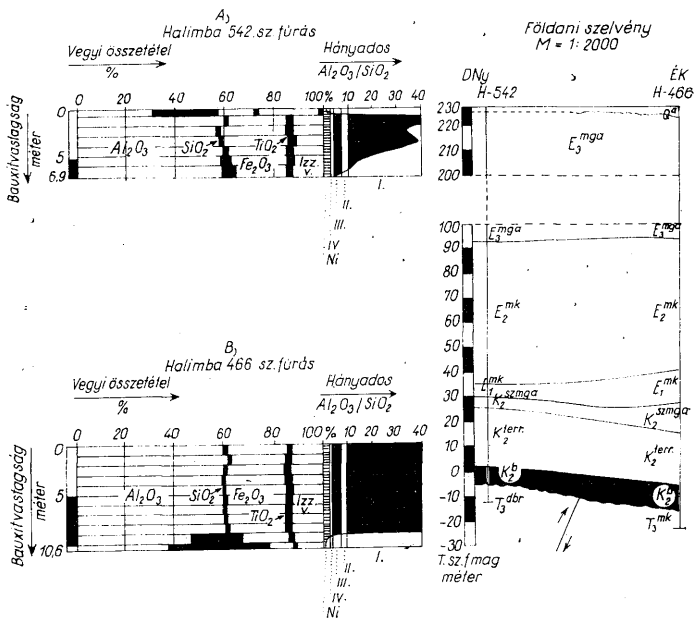
Рис. 13. Аттическая (возможно роданская) горообразовательная фаза. Пример разломов растяжения из бокситоносной области с. Ныирад. См. легенду на стр. 427.

a minőségre már nincsenek hatással, mivel a bauxitosodás éghajlati feltételei már hiányoztak.

9. A preformáló vetők egy része a fiatalabb földtörténeti korok folyamán egyszer, esetleg többször is részlegesen vagy teljesen megújult.

10. A preformáló tektonika és a bauxitvastagság között a következő alapesetek különböztethetők meg: a) ha a bauxit vastagsága meghaladja az elvetési magasságot, a bauxit túlterjed a törések vonalán, tehát az árok csak részben preformáló. b) ha a bauxit vastagsága eléri az elvetési magasságot, akkor a bauxit éppen a vető felső pereméig terjed, teljesen kitölti az árkot, tehát az árok teljesen preformáló és határt szab a bauxit elterjedésének. c) ha a bauxit vastagsága nem éri el az elvetési magasságot,

A vizsgált bauxitterületeken a hegyszerkezetnek említett több szempontból történő kiértékelését főképpen a magcsöves fúrásokkal részletesen megkutatott, és a fúrási minták vizsgálata alapján szerkesztett földtani szelvények elemzésével végeztük. Ezek az adatok természetesen nem olyan értékiek, mint a feltárásokban észlelt közvetlen adatok, de az adatszérés különbözösége és az adatok megbízhatósága



15. ábra. Újkimmeriai hegységképződési szakasz. Térrövidüléses törési forma példája a halimbai bauxitterületről. Magyarázatot l. a 427. oldalon.

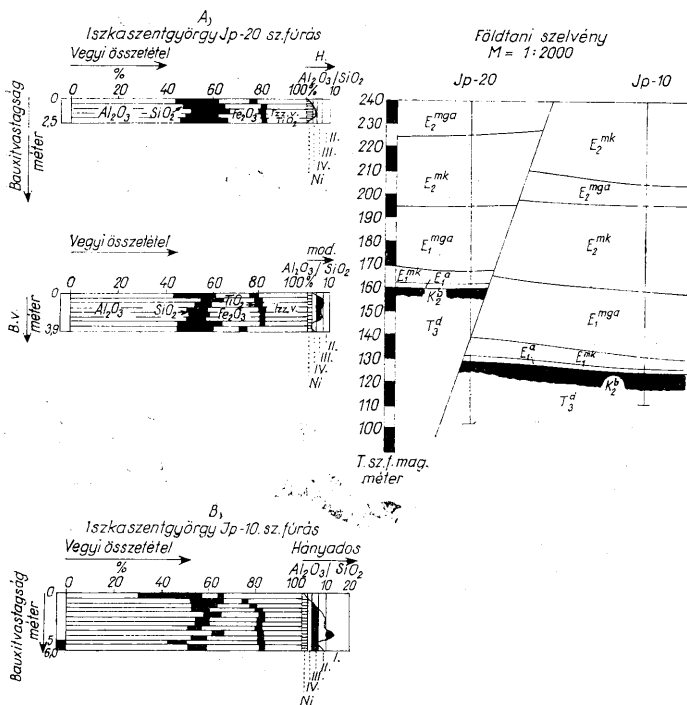
Fig. 15. Late Kimmerian orogenic phase. Example of the compression joint forms from the bauxite area of Halimba. See explanation, page 427.

Рис. 15. Позднекимерийская орогеническая фаза. Пример разломов сжатия из бокситоносной области с. Халимба. См. легенду на стр. 427.

n a k k ü l ö n b ö z ő é r t é k ű s é g e mellett megkíséreltük a vizsgálati eredmények összefoglalását, amit „a magyarországi főbb bauxitterületeken kimutatható orogén fázisok” című ábrán szemléltettünk (17. ábra). Az ábrán lévő sok bizonytalanság jól tükrözi azt a körülményt, hogy egyes bauxitterületeken a rétegsorokban jelentkező többszörös eróziós és rétegtani diszkordancia miatt nem lehet az egyes fázisok korát pontosan kiemelezni.

A következőekben rövid áttekintést adunk a főbb bauxitterületeinken kimutatható hegységképződési szakaszok törési formák alapján történt kiértékeléséről.

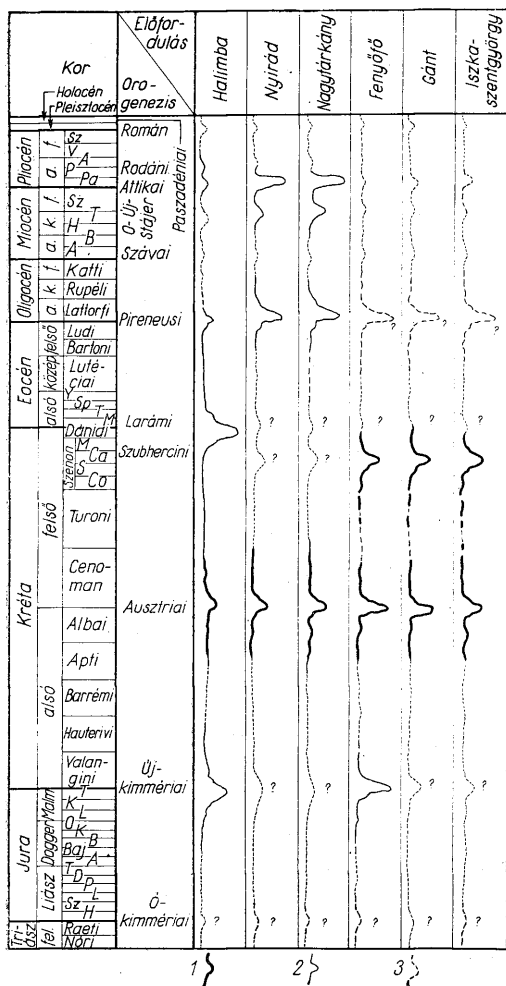
A halimbai bauxitterületen a legidősebb orogén fázisként az újkimmériai mozgások mutathatók ki. Az újabb részletes bauxitkutatások adatainak tektonikai vizsgálata alapján a halimbai bauxitterület ÉNy-i oldalán az újkimmériai hegységképződés során a triász képződmények erősen összetörték és a Dunántúli Középhegység csapásirányával párhuzamosan, az ÉK–DNY-i csapású ÉNy-i dőlésű főtörési síkok mentén DK-i irányban ható nyomóerő következtében feltolódásos szerkezetűvé alakultak. Így jöhetett létre a dolomit és a dachsteini mészkő tektonikus érintkezése, mely az egész halimbai területen áthúzódik.



16. ábra. Térrövidüléses törési forma (feltolódás) fúrással igazolt példája az iszkaszentgyörgyi bauxitterületről. Poszteocén hegységképződési szakasz (valószínűsíthető pireneusi fázis. Magyarazatot I. a 427. oldalon

Fig. 16. Example, attested by boring, of the compression joint forms (overthrusts) from the bauxite area of Iszkaszentgyörgy. Post-Eocene orogenic phase (corresponding probably to the Pyrenean phase). See explanation, page 427.

Рис. 16. Подтвержденный бурениями пример разрывов сжатия (надвиг) из бокситоносной области с. Искасентльдьрдь. Послеэоценовая горообразовательная фаза (вероятно соответствующая пиренейской фазе). См. легенду на стр. 427.



17. ábra. A magyar országi főbb bauxit-területeken kimutatott orogén fázisok. Magyarázat: 1. Preformáló orogén fázis. 2. Nem preformáló orogén fázis. 3. Biztosan kinem mutatható fázis

Fig. 17. Orogenic phases detected in the principal bauxite areas of Hungary. Explanation: 1. Preforming orogenic phase. 2. Non-preforming orogenic phase. 3. Phase which cannot be securely detected

Рис. 17. Орогенические фазы, выявленные в главных бокситоносных областях Венгрии. Легенда: 1. Преформирующая орогеническая фаза, 2. Непреформирующая орогеническая фаза, 3. Надежно выявляемая фаза

A feltolódások a medence egész területén létrejöttek, de fúrással jelenleg csak ott mutathatók ki, ahol a lepusztító erők a kiemelt helyzetű dachsteini mészkövet a dolomitól teljesen lepusztították, tehát olyan esetben, amikor a bauxitfekvő felszínén a feltolódási sík mentén dolomit érintkezik mészkővel. Az orogenezis főfázisának végén, esetleg később az utófázisban, harántirányú törések mentén az egyes rögök egymáshoz viszonyítva ferde mozgásban vettek részt, ahol a mozgás eredő irányának vízszintes összetevője nagyobb volt, mint a függőleges összetevő, így a mozgásirány a feltolódási síkon a vízszinteshez közelálló lehetett. Ezt bizonyítja a Halimba III. bauxitteleprészen mintegy 170 m-es maximális vízszintes elmozdulás. Ez az érték a Bakonyban létrejött vízszintes elmozdulásokhoz viszonyítva nem nagy. I f j. N o s z k y J e n ő Szentgál, Alsópere, Zirc, Bakonybél, Ugod és Bakonyjákó térségében végzett vizsgálatai alapján több 100 m-es, sőt Urkut és a Szentgáli Tűzköves-hegy között az Űsti-hegy dolomitömegével kapcsolatban több km-es vízszintes elmozdulásokról tesz említést. [20].

18 ábra. A magyarországi főbb bauxitterületeken kimutatható hegységképződési szakaszok időrendi összefüggése a rétegsorral. M a g y a r á z a t. 1. Holocén-pleisztocén: lejtőtörmelék, homok, agyag, kavics. 2. Felsőpannoniai: agyag, agyagmárga, homok, kavics. 3. Szarmata: hidrobias mészkő, tarka agyag. 4. Tortónai: lajtamészko. 5. Felsőhelvétii-alsótortónai: homokkő. 6. Felsőhelvétii: agyag, homok, kavics. 7. Ludi: amfibolos homokkő. 8. Barton-ludi: agyag, tuffitos agyagmárga. 9. Barton: márga. 10. Barton: discocyclinás márga. 11. Lutéciumi: nummulinás mészkő és márga. 12. Iprézi: miliolinás mészkő és márga. 13. Felsőszpárnakumi: közsenes, molluskás mészmárga. 14. Szpárnakumi: közsenes agyag. 15. Középső-felsőszpárnakumi: édesvízi mészkő. 16. Középsőszpárnakumi: szürke, pirites agyag. 17. (Monszi-taneti?)-alsószpárnakumi: dolomitötörmelék, homok. 18. (Monszi?)-taneti-alsószpárnakumi: tarka agyag. 19. Kréta (barrémi?)-turon-alsőeocén (monszi): bauxitösszet II. 20. Felsőkréta kampaniai-maestrichti: gryphaeas márga, hippuriteses mészkő. 21. Felsőszantonii: tarka agyag, konglomerátum, közsenes agyag. 22. Kréta (barrémi?)-turon-koniaci: bauxitösszet I. 23. Raeti: dachsteini mészkő. 24. Karni-nóri: földolomit. 25. Karni: raibli márga és dolomit. 26. Ladin: diplopóras dolomit. A : A bauxitösszet képződési ideje, valamint a preformáló és részben preformáló hegységképződési szakaszok. B : Egyéb üledékképződés és hegységképződési fázisok

Fig. 18. Chronological relationship of the orogenic phases detectable in the principal bauxite areas of Hungary with the rock strata. E x p l a n a t i o n : 1. Holocene-Pleistocene: hillside waste, sand, clay, gravel. 2. Upper Pannonian: clay, clayey marl, sand, gravel. 3. Sarmatian: Hydrobia limestone, varicolored clay. 4. Tortonian: Leithakalk. 5. Upper Helvetian-Lower Tortonian: sand. 6. Upper Helvetian: clay, sand, gravel. 7. Ludian: amphibolite sandstone. 8. Bartonian-Ludian: clay, tuffite clayey marl. 9. Bartonian: marl. 10. Bartonian: marl with Discocyclina. 11. Lutetian: nummulitic limestone and marl. 12. Ypresian: limestone and marl with Miliolina. 13. Upper Sparnacian: carboniferous calcareous marl with molluscs. 14. Sparnacian: carboniferous clay. 15. Middle-Upper Sparnacian: travertine. 16. Middle Sparnacian: grey pyritic clay. 17. (Montian-Thaneian?) - Lower Sparnacian: dolomite detritus, sand. 18. (Montian?) - Thaneian - Lower Sparnacian: varicolored clay. 19. Cretaceous (Barremian?) - Turonian-Lower Eocene (Montian) : bauxite complex II. 20. Upper Cretaceous-Campanian-Maastrichtian: gryphaean marl, hippurite limestone. 21. Upper Sarmatian: varicolored clay, conglomerate, carboniferous clay. 22. Cretaceous (Barremian?) - Turonian-Coniacian: bauxite complex I. 23. Raetian: Dachsteinkalk. 24. Karnian-Norian: Hauptdolomit. 25. Karnian: Raiblian marl and dolomite. 26. Ladinian: dolomites with Diplopora. A : Time of the formation of the bauxite complex, as well as the preforming or partially preforming orogenic phases, B : Other sedimentation and principal orogenic times

Рис. 18. Хронологическая связь орогенических движений, выявляемых в главных бокситоносных областях Венгрии, с толщей. Л е г е н д а : 1. Голоцен-плейстоцен: осыпь, песок, глина, галька. 2. Верхний паннон: глины, глинистые мергели, песок, галька, 3. сармат: гидробиевые известняки, пестрые глины, 4. тортон: известняки типа Лейта, 5. Верхний гелъвет — нижний тортон: песчаники, 6. Верхний гелъвет: глины, песок, галька, 7. Людийский ярус: амфиболовые песчаники, 8. Бартоноско-людийский ярус: глины, тuffитовые глинистые мергели, 9. Бартононский ярус: мергели, 10. Бартононский ярус: мергели с дискоциклинами, 11. Лютетский ярус: нуммулиновые известняки и мергели, 12. Ипрский ярус: милиолиновые известняки и мергели, 13. Верхнеспарнакский подъярус: углито-известковистые мергели с моллюсками, 14. Спарнакский ярус: угленосные глины, 15. Средне- и верхнеспарнакские подъярусы: пресноводные известняки, 16. Среднеспарнакский подъярус: серые пиритовые глины, 17. (Монтско-танетский?) нижнеспарнакский ярус: доломитовые обломки, песок, 18. (Монтский?)-танетский-нижнеспарнакский ярус: пестрые глины, 19. Мел (баррем?)-тuron-нижний эоцен (монтский ярус): бокситовая толща II, 20. Верхний мел — кампано-маастрихт: грифеевые мергели, гиппуритовые известняки, 21. Верхний сanton: пестрые глины, конгломераты, угленосные глины, 22. Мел (баррем?)-тuron-коньяк: бокситовая толща I, 23. Раэ: дачштейнские известняки, 24. Карнийско-норийский ярус: главный доломит, 25. Карнийский ярус: райблинские мергели и доломиты, 26. Ладинский ярус: диплопоросые доломиты. A : Время образования бокситовой толщи, а также преформирующие и частично преформирующие орогенические фазы, B : Прочие осадкообразование и главные горообразовательные периоды

A feltolódások nagyrésze a fiatalabb korú mozgások hatására megújult, úgyhogy a feltolódási sík mentén a feltolódott tag visszazökkent, másrészt azonos síkon még tovább emelkedett. Hasonlóképpen a vízszintes irányú elmozdulások egyrésze vetőként újult meg. Ösföldrajzilag a terület a júra—kréta határon nyílttenger lehetett, s az újkimmériai mozgások még nem eredményezték a terület szárazulattá válását. Esetleg csak a tengerfenék epirogenetikusan emelkedését segítette elő a sekélytengeri jelleg fokozottabb kialakításával. A terület szárazulattá válása az újkimmériai mozgások fiatalabb szakaszára, a hauterivi-barrémi emeletek határára tehető. A barrémi emeleti szárazulattá válást a Padragtól K-re egyetlen fúrásban (Ajka 97.) ismeretes barrémi korú bauxit, az egykori nagy kiterjedésű bauxittelep olyan telepszéli roncsa bizonyítja, amely a föléje húzódó tenger ábrázolójának akkori településhelyzete következtében részben ellenállt és így az alsókréta rekviéniás mészkőfedő alatt megmaradt.

A barrémi emelet szárazulati jellege nem terjed ki az egész Dunántúli Középhegységre, hanem annak főleg csak D-i, DK-i részére, amit a barrémi emeleti tengeri partvonal vázlatos megvonásával, az újabb kutatások barrémi tengeri faunájú üledékek felismerésével F ü l ö p J. állapított meg. (Akadémiai doktori disszertáció).

Az Északi Bakonyban az apti emelettől a turoni emelet kezdetéig a tengerelöntés területi kiterjedése nagyobb volt, mint a Déli-Bakonyban, ezt a tengeri képződmények mai elterjedése is bizonyítja. Az albai és cenomán emeletek határára eső ausztriai orogenezis főfázisai az apti-cenomán közötti tengerrel borított terület nagy részét bauxitos területeinkre és az egész Dunántúli Középhegységre kiterjedően szárazfölddőlde változtatta. A K o p e k G. által leírt barrémi kezdeti erős gyűrődéses szakasz — mely a gyűrű szerkezeti aljzat kialakulását jelenti — bauxitterületeinken hatásában eddig nem volt felismerhető. A tenger viszonylag gyors kiemelkedéses regresszióját erős lepusztulás követte szárazföldi üledékképződéssel. Feltételezhetően a barrémi emeletben alakult bauxit nagy része a turonemelet végéig — szenon elejéig áthalmazódhatott az a u s z t r i a i m o z g á s o k k a l p r e f o r m á l t tektonikus árkokba és karsztos mélyedésekbe. Az áthalmazást kétségtelenül bizonyítják a halimbai bauxittelep kutatófúrásai, valamint a Halimba III. bauxitteleprész legutóbbi részletes Ca szennyezésének vizsgálatai. (S z a n t n e r F. — E r d é l y i M.) Az áthalmazott bauxit vegyelemzéseinek adatai azonban azt is mutatják, hogy a bauxit az áthalmazás ellenére is tartalmaz összefüggő és jó minőségű részeket. Van olyan szelvényrész, ahol a teljes bauxitösszetétel áthalmazása feltételezhető a felsókréta folyamán egészen a fekvőig, míg van olyan szelvényrész is, ahol csak a felső rész az áthalmazott. Ez a körülmény megnehezíti a magyarázatot. Az a tény, hogy a felső, kétségtelenül áthalmazott bauxitösszetétel helyenként szintén jó minőségű, felveti a felsókréta turon emeletben az újrabauxitosodás lehetőségét. Az áthalmazott, minőségileg leromlott bauxitanyagoknak utólagos elváltozása a minőség javulásában és egyéb jellemző anyagmódosulata elérhette (térfogat, ásványos alakatrész alakulása, szerkezet stb.) az új bauxitképződés fokát is, s az áthalmazott, terra rosszává leromlott, vagy éppenséggel a környezetből a bauxitösszetételbe bekerült új agyagos lerakodásból újra bauxit kőzet lett. Mindez valószínűsíthető az akkori hőmérsékleti, ösföldrajzi, fizikokémiai körülmények mellett. Ezt egyelőre további vizsgálatokat igényelő nyílt kérdésnek tartjuk. Hegység-szerkezeti vizsgálatainkhoz annyiban kapcsolódik, hogy amennyiben halimbai analógiára a nyirádi és nagytárkányi területeken a bauxit további vizsgálatainak során barréminek bizonyul, úgy az elsődleges preformáló törések az ausztriai orogén mozgásoknál idősebbek, feltételezhetően az újkimmériai mozgás fiatal szakaszába esnek. Eddigi vizsgálataink alapján a nyirádi és nagytárkányi bauxittelepeken a bauxitkezelés ideje azonos, vagy közel azonos a halimbaiéval. Eltérés csak az esetleges második bauxitszint idejének kitolódásában lehet. A nyirádi—nagytárkányi bauxit a felsókrétában csak kirszerűen került tengerelöntés alá és jutott fedőhöz, míg egy része tovább bauxitosodott az alsó-

eocénig terjedően. A nagytárkányi terület É-i részén végighúzódo, mintegy 100–200 m elvetési magasságú diszlokációs zónától É-ra az újabb bauxitkutató felderítő fúrások nagyvastagságú felsőkréta tengeri üledékösszlet jelenlétét mutatták ki, ugyanakkor a terület DK felé eső részén a felvetett tagon az egész területről hiányoznak a felsőkréta tengeri képződmények. Amennyiben a felsőkréta tagok itt is megvoltak, úgy az említett diszlokációs zóna mozgásai a larámi orogenezissel egyidejűek lehettek és nagy vetődések formájában jelentkeztek, melyek fekvőtagjáról a felsőkréta tengeri képződmények az erőteljes kiemelkedés után a dániai alemeletben és a monszit-thanéti emeletben teljesen lepusztultak. Elképzelhető az is, hogy szubherciniai utófázisú vetődések zónája a felsőkréta tengerelöntés maradó partvonala volt, melytől DK-re nem találunk tengeri üledékképződést, csak szárazföldit.

A halimbai bauxitterületen a bauxitképződés lehetőségét a szenon elején meginduló transzregresszió zárja le, mely az egyre mélyülő, szárazföldi, majd lagunás és tengeri partszegélyi, partközeli-paralikus kőszénképződéssel és faunával igazolt felsőkréta bauxitfedőképződményeket létesített. A kőszénképződést a szubherciniai fázis mozgásai vezették be. A halimbai bauxitterületen ezek a mozgások fúrásokkal ezideig nem mutathatók ki, jelenlétüket feltételezzük. A területen a legerőteljesebben a larámi hegységképződés hatása érvényesült. Részletes kutatófúrások adataiból szerkesztett szelvények nagyon sok larámi fázisú törést bizonyítanak. A törések általában ÉNy–DK-i haránt és ÉK–DNy-i hosszanti irányúak, átlagosan 10–20 m-es elvetési magasságokkal. A fúrási adatok alapján a larámi térrövidülési formák nem állapíthatók meg, de a bauxitösszletet elvetették.

A paleogén a területen a monszit-thanéti és alsószpárnakumi emelet szárazföldi tarka agyag, kőszenes agyag ösletével veszi kezdetét, majd a lassú transzregresszió átmeneti édes-elegyesvízi, majd sósabbvízi üledékei következnek. Az eocénben folyamatos üledékképződés van, állandósult, kisebb oscilláló tengerelöntéssel, majd a felsőeocén végén a pireneusi mozgásokkal a terület kiemelkedik, szárazulattá válik. Az eocén utáni hegységképződési mozgások idején a régi szerkezeti vonalak mentén kisebb, csak kevés földtani szelvényen igazolható elmozdulás történt. Az erózió által lepusztított, nagyjából sík, É-felé dőlő felsőkréta kőszéntelepesszerű felszíne, valamint a kőszenes öslet kimaradásával a teresztrikum felszíne a fiatalabb mozgások jó jelzői. Segítségükkel megállapítható, hogy a pireneusi, a szávai, az ó- és újtájai, az attikai, a rodáni és a román hegységképző mozgások az előfordulás területén vagy egyáltalán nem, vagy csak igen kis mértékben érvényesültek.

A nyirádi és nagytárkányi bauxitterületeken a halimbai bauxit-területtől délnyugatra, a földtörténeti fejlődés a halimbaihoz hasonlóan ment végbe, azzal a már említett különbséggel, hogy a felsőkréta tenger partvonalának a terület északi részén végighaladó nagy diszlokációs zónával történő azonosítása esetén a felsőkréta tengeri rétegek ettől a vonaltól délkeletre hiányoznak, mert a terület szárazulat volt. Ezért a nyirádi–nagytárkányi bauxitterületen az esetleges larámi mozgásokat nem tudjuk kimutatni. A két egymással szorosan kapcsolódó bauxitterület földtörténete lényegében azonos volt a hegységképződési szakaszok időbeli megnyilvánulásában. Csak mozgáserősség, méret és hatás szempontjából vannak különbségek. Az utóbbi területen általában a törések valamivel ritkábbak, kisebb elvetési magasságúak. Gyakoribbak a főtörésirányoktól eltérő É–D-i és K–Ny-i irányok, mint a nyirádi területen. Megállapításaink megegyeznek a rányai F. Nyugati Bakonyban É–D-i és K–Ny-i irányú szerkezeti vonalakra tett észrevételeivel. Mind a nagytárkányi, mind a nyirádi területen a preformáló vetők túlnyomó többsége a fúrások és a mélyművelések, valamint a külfejtések tanúsága szerint tértágulások jellegű. A preformáló vetők korát az ausztriai hegységképző fázisokkal azonosítjuk.

A nyirádi–nagyvárkányi bauxitlencsék közül több a preformáló vetők iránya szerint alakul. A preformáló vetők ritkán haladják meg a 25 m-es elvetési magasságot, ilyenkor már rendszerint megújulással kombinálódnak. Általában a nagy, 50, sőt 100 m elvetési magasságot elérő nagy főtörésvonalak többszörös megújulással jöttek létre, ahol a fiatal mozgások voltak a nagyobb elvetési magasságúak.

A megújulások közül leggyakrabban a pireneusi és az attikai mozgások észlelhetők. Az eocén képződményekre szorítózkodó, de a helvétai képződményekre nem terjedő több vetődés fúrások segítségével biztosan kimutatható mindkét bauxitterületen. Ezek korát a pireneusi orogén fázisra valószínűsíthetjük, de éppúgy lehetnek számai mozgások eredményei is. Pireneusi valószínűsítésüket a nagy lepusztulással, az infraoligocén denudációval kiegyenlített eocén denudációs felszín indokolja. Mindkét területen az attikai és rodáni fázis több, nagy elvetési magasságú és jelentős vetővel biztosan igazolható.

A fenyőfői–bakonyszentlászlói bauxitterület a Bakony É-i, Kis Alföld felé töréses lépcsős tektonikával pásztásan mélybe süllyedő peremrészén található. Az ÉK–DNy-i csapásirányú lépcsős pászták köztes hosszanti és ÉNy–DK-i harántirányú főtörésű tektonikával kisebb árkokra és sasbércekre tagolódnak, melyek részben preformáló tektonika, részben fiatal mozgások, részben pedig a már idősebb preformáló tektonika megújulásának eredményül tekintendők.

A bauxitterületen feltételezhető az újkimérei szakasszalegyidejű mozgás is. Ugyanis a terület ÉNy-i részén az alaphegység felszínét több helyen – valószínűleg tektonikai hatásra – pásztásan a raibli márga képezi, mely térszínileg fúrásokkal kimutathatóan helyenként magasabban van, mint a fölötte rétegtani sorrendben települő dolomit. A dolomit és a raibli márga fúrásokkal kimutatható érintkezési felülete valószínűsíthetőleg feltöltődési síkok mentén, tektonikusan jött létre.

A preformáló tektonika töréses hatása a fenyőfői–bakonyszentlászlói kutatási területen a kutatófúrások adatai alapján szelvényekből biztosan kimutatható.

A mozgások kora az ausztriai–szubherciniai szakaszra tehető.

A karsztos mélyedésekkel kombinálódott preformáló vetők elvetési magassága – az erősebben megnyilvánuló mozgások miatt – 40–50–60 méter.

A területen felsőkréta korú bauxitfedő képződményeket nem ismerünk, ami arra utal, hogy itt a tengerpart közelében már szárazföldi üledékképződés volt.



Fig. 19. Jellemzőes dőlésszögű vető. Valódi dőlés. Kb. 75°. A felvételi vető csapásvonalában függőleges beállítás mellett készült.
Gánt, Melegesi I

Fig. 19. Fault with characteristic angle of dip. The real dip is about 75°. The picture has been made in the strike line of the fault by positioning the camera vertically.
Gánt, Melegesi I

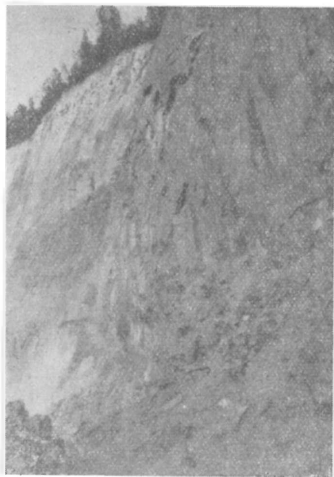
Рис. 19. Сброс с характерным углом падения. Действительное падение составляет примерно 75°. Снимок сделан в линии простирания сброса с установлением фотоаппарата вертикально.
Гант, Мелегеси I

A pireneusi mozgási szakaszban kezdődött kiemelkedés után a bauxit anyagának áthalmazódása a jelenlegi közvetlen bauxitfedőig bezárólag (miocén) történhetett. Ezt az áthalmazódást bizonyítja az eocén nélküli területrészekben a bauxitösszlet igen gyenge átlagminősége. Az áthalmazás feltételezhetően a teljes bauxitösszletet érte a fedőtől a fekvőig. Az ilyen bauxitösszlet a s z á v a i, esetleg ú j s t á j e r mozgásokkal preformált dolomitmfelszíni árkokban települt utólagos bauxitosodás nélkül.

A fenyőfői—bakonyszentlászlói területen fúrásokkal kimutatható vetők egy része teljesen fiatal. Több esetben kiértékelhető a preformáló vetők eocén utáni megújulása. A vetők miocén utáni megújulására utalnak a miocén korú üledékekben elterjedt csúszási lapok is.

Az i s z k a s z e n t g y ö r g y i és g á n t i bauxitterületek hasonló földtani felépítésűek. Mindkét bauxitterületen a bauxit keletkezési idejét a felsőkrétára tehetjük, a bauxitképződésnek a turoi emelet kezdetétől az alsóeocén kezdetéig terjedő folyamatosságával. Semmi bizonyítékunk nincs a bauxitnak felsőkrétakorú egykori fedettségére vonatkozóan. A közelben ugyanis nem mutatható ki sehol sem felsőkréta tengeri képződmény. Éppen ezért a területeken a laráni mozgások jelenlétét kimutatni nem lehet. A bauxit agyagos alapanyagának felhalmozódását preformáló mélyedéseket létrehozó mozgások korát mindkét területen az ausztriai és feltételesen részben a szubherciniai hegységképződési fázisra tehetjük, amikor mind az iszkaszentgyörgyi, mind pedig a gánti bauxitterületen ÉK—DNy-i és ÉNy—DK-i főtöréssírányok képződtek a külfejtések és mélyművelések tanúsága szerint uralkodóan dilatációs jellegű mozgással. Feltolódás csak ritkábban mutatható ki. A gánti külfejtésekben erre vonatkozó megfigyeléseinket az alábbiakban foglaljuk össze: a preformáló és később nagyrészt megújult vetők csapása több esetben eltér az egyenes iránytól. Hajlás tapasztalható például a harasztosi, gémehegyi határvető, valamint a bagolyhegyi telepész országútmenti É-i határvetője lefutásában. Ez a hajlás hullámvonal alakú s ugyanakkor a vetősík dőlésszöge is változik. A vetősíkok dőlése általában igen meredek, mintegy 70—80°. A megfigyelés szerint az áthajlás feltolódásba is átmehet. (19. ábra.) Több vetőnél tapasztalható a vető hosszának mintegy 10—20%-ában függőleges, vagy éppenséggel áthajló sík (20. ábra).

A vetők csapásirányának hullámosságát, valamint a vetősíkon több helyen észlelhető bemaródásokat részben a közetzilárdsági viszonyoktól és az erőhatástól függően a legkisebb



20. ábra. Vetősík, mely levetésből áthajlással egyes szakaszokon feltolódásba megy át.

Gánt, Meleges II

Fig. 20. Fault plane which passes from the thrown position by means of bending into overthrust, in certain sections.

Gánt, Meleges II

Рис. 20. Плоскость сброса, которая в некоторых участках из сброшенного положения посредством изгиба переходит во взброс.

Гант, Мелегец II



21. ábra. Kőzet-inhomogenitásból eredő „bemarás” a vetősíkokban, csúszási rovátkákkal, vetőkarcokkal.
Gánt, Meleges I.

Fig. 21. „Corrosion” due to the inhomogeneity of the rocks in the fault plane with sliding furrows and fault streaks.
Gánt, Meleges I.

Рис. 21. «Задира», обусловленный неомогенностью пород в плоскости сброса с бороздами скольжения и сбросовыми царапинами.
Гант, Мелегеш I.

tagolódott. Gánton tektonikailag legigénybevettebb a bagolyhegyi bauxittelep. A telep É-i részén mintegy 200 m-es távolságon belül 12 többé-kevésbé bányaművelettel feltárt vető lefutása volt észlelhető az 1955–1960-as bányaművelési évek folyamán. Az említett vetők nagy része preformáló volt, poszteocén megújulással. Ennek a tektonikának köszönhető a bauxittelep az átlagostól eltérő nagyobb bauxitvastagságot és kialakult elsőrendű átlagminőséget. A vetők ÉNy–DK és DNy–ÉK-i főtöréssírok mellett K–Ny-i irányú mellékes töréssírt is mutattak.

Hasonló, bár nem ennyire jellemző példákat az iszcaszentgyörgyi külfejtésekből és mélyművelésekből is ismerünk.

3. A szerkezetalakulás szerepe a bauxitkutatásban és bauxitbányászatban

A mélyebb helyzetű, tektonikailag erősebben igénybe vett bauxitterületeken a kutatások földtani irányítása és a kutatási adatok kiértékelése nehezebbé válik. A szerkezeti elemek részletes megismerésével a fúrások helyes telepítése s így a kutatás hatékonyságának növelése érhető el.

ellenállás irányában létrejött törésvonalnak, részben a kőzet inhomogenitásából létrejövő csúszásos bemaródásoknak kell tulajdonítanunk (21. ábra).

Megfigyelhető volt, hogy a preformáló vetők milyen nagy mértékben elősegítik közvetve a jóminőségű bauxit kialakulását. Harasztoson a preformáló vető fölött is települt bauxit, de kisebb vastagsággal és gyengébb minőséggel mint a fedőtagon. Ezt 5 szór 5 m-es üzemi fúráshálózat elemzési adatai bizonyította. Ugyanakkor a bauxitban mozgásnak semmilyen nyoma nem volt kimutatható. A megújult preformáló vetőknél kimutatható a bauxitban a vetődési sík agyagos, vörös-lilás, vasas-mangános csúszási lappal, minőségi leromlással, néha apró idegen közettörmelékkel (mészke, esetleg dolomit).

Gánton a bauxitnak törésekkel való feldarabolódása kétségtelen bizonyítéka a poszteocén mozgásoknak, ezeknek pontosabb időrendi megállapítása a fedőképződmények lepusztulása miatt nem lehetséges. Valószínűsíthető a pireneusi orogén fázis is. Az iszcaszentgyörgyi bauxitterületen hasonló a helyzet, csak az elvetési magasságok jóval nagyobbak, úgyhogy a bauxittelep többszörösen megszakadt, teleprészekre

Az eddigi tektonikai megismerés birtokában újra kell értékelnünk a részben megkutatott perspektivikusnak minősíthető bauxitterületek kutatási adatait.

A bauxitkutatás elősegítését célzó különböző geofizikai vizsgálatok ez ideig Magyarországon csak kis mértékben váltották be a hozzájuk fűzött reményeket. Azokon a bauxitterületeken, ahol a töréss árkos települési forma uralkodó, remény van arra, hogy a felszíni geoelektromos mérésekkel a 200 m-nél kisebb mélységben levő preformáló töréss árkokat kimutassák.

A bauxitbányászatban a vetőknek, litoklázis-rendszereknek és ezzel kapcsolatos intenzívebb karsztosodásának a vízvédelem szempontjából van a legnagyobb jelentősége. A karsztvízszint alatti, tektonikailag erősen szabdaltnak előfordulások művelése igen nehéz helyzetet terem a bauxitbányászatban. A vetők mentén történt vízbetörések igen nagyok lehetnek (2–15 m³/perc), és a mérések tanúsága szerint a bauxitbányászatban észlelt eddigi legnagyobb vízbetörések mindig törésekkel kapcsolatosak. A tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a vízbetörés mértéke nincs arányban az elvetési magassággal. A fiatal vetők általában vízveszélyesebbek, mivel az idősebb vetők bauxittal és agyaggal utólagosan fokozatosan eltömődnek és vizet záróvá válnak.

A nagyarányú vízbetörések, valamint az egyes bauxitfajták erős vízfelvevő képessége és egyéb fizikai állapotváltozások — melyek hátrányosan befolyásolják a termelést, szükségessé tették az aktív vízvédelem bevezetését. Az iszcaszentgyörgyi bauxitbányászat alkalmazta először Magyarországon az aktív vízvédelem mellett történő biztonságos, korszerű bányaművelést.

IRODALOM — REFERENCES — — ЛИТЕРАТУРА

1. Barnabás K.: Jelentés az 1950. évben Magyarországon a Halimba-cseresi bauxitlő fordulón végzett kutatómunkálatok és készletbecslés eredményeiről. Kézirat. 1950. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 2. Barnabás K.: Jelentés az 1950. évben a Halimba-Nyírad-Sümcg körzetében végzett bauxitkutató munkálatokról. Kézirat. 1951. — 3. Barnabás K.: A magyarországi bauxitbányászat földtani feltételei. Bány. Koh. Lapok, X. évf. 9. sz. 1955. — 4. Barnabás K.: A halimbai és nyíradai bauxitterület földtani kutatása. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLVI. 3. f. 1957. — 5. Barnabás K. — Bárdossy Gy.: Jelentés az 1951. évben Magyarországon a halimbai devecseri úti és nyíradai-izamajori bauxitlőforduláson végzett kutatómunkálatok és készletbecslés eredményeiről. Kézirat. 1952. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 6. Bárdossy Gy.: Jelentés a Halimba-devecseri úti bauxitlőforduláson végzett kutatómunkálatok és készletszámítás eredményeiről. Kézirat. 1952. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 7. Bárdossy Gy.: Jelentés a Nyírad-izamajori bauxitlőforduláson végzett kutatómunkálatok és készletszámítás eredményeiről. Kézirat. 1954. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 8. Bárdossy Gy.: Jelentés a Nyírad-Táncsics II. bauxittelepen végzett kutatómunkálatok és készletszámítás eredményeiről. Kézirat. 1955. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 9. Bárdossy Gy.: A Szóc és Nyírad környéki bauxit. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLVI. 2. f. 1957. — 10. Bárdossy Gy.: A magyar bauxit geokémiai vizsgálata. M. Áll. Földt. Int. alk. kiadv. 1961. Részletes irodalomjegyzékkel. — 11. Benkő F.: Jelentés az 1951. évben Magyarországon a Gánti bányauzem területén végzett bauxitkutató munkálatokról. Kézirat. 1952. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 12. Benkő F., Czabala L.: A Déli-Bakony tengeri szelen közpdményeinek malakológiai vizsgálata. Földt. Közl. XCI. 4. f. 1961. — 13. Bertalan K.: Bauxitkutatás Fenyőfő, Csesznek és Dudar környékén. Földt. Int. Évk. XLVI. 3. f. 1957. — 14. Darányi F.: Adatok az Ajka környéki kréta kifejlődéséhez. Bányászat i. Lapok. 1957. — 15. Darányi F.: Nyugatról kelet felé irányuló tektonikai erőhatások a Bakonyban. Bányászat i. Lapok 5. f. 1960. — 16. Filóop J.: Magyarország kréta időszaki képződményei. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLIX. 3. f. 1961. — 17. Göböl E.: Az északnyugati Bakonyban végzett fúrás i kutatások földtani eredményei. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLVI. 3. f. 1957. — 18. Jaskó S.: A pillszántói bauxit. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLVI. 3. f. 1957. — 19. Kopeck G.: A Bakony-hegység felsőkréta készletlepes összletének ősföldrajzi és hegység szerkezeti vázlata. Földt. Közl. XCI. 4. f. — Noszky J.: Jelentés az 1950. évben Magyarországon az Ési Bakony középső és Ny-i részén Alsópere-Zirc-Bakonyból-Ugod-Bakonyjók térségében végzett bauxitkutató munkálatokról. Kézirat. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 21. Noszky J.: Jelentés az 1950. évben Magyarországon az Alsópere környékén végzett földtani munkálatokról. Kézirat. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 22. Noszky J.: Jelentés a 3. sz. kutatókirendeltség 1951. évi Tés-Csernye-Várpalota-Csőr közszeg környékén végzett bauxitkutató munkálatokról. Kézirat. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 23. Oravecz J. — Végheh Neubrandt E.: A Vértes és a Bakony-hegységi triász rétegtani és szerkezeti kapcsolata. Földt. Közl. XCI. 2. f. 1961. — 24. Szabó E.: Jelentés a nyírad-dültnyirei bauxitlőfordulás I, II, III, IV és VII sz. lencsén végzett kutatómunkálatok és készletszámítás eredményeiről. Kézirat. I. köt. 1959. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 25. Szantner F. — Erdélyi M.: Jelentés a Halimba III. bauxitlőforduláson végzett kutatómunkálatok és készletszámítás eredményeiről. Kézirat. I. köt. 1960. Bauxitkutató Váll. Adattár. — 26. Szentes F.: Bauxitkutatás Ajka-Városlód-Öcs közötti területen. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLVI. 3. f. 1957. — 27. Szentes F.: A magyarországi mezoosós kéregmozgások. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLIX. 3. f. 1961. — 28. Vadász E.: Bauxit és terra rossa. Földt. Közl. LXXXV.

1956. — 29. Vadász E.: A magyar bauxitelőfordulások földtani alkata. M. Áll. Földt. Int. Évk. XXXVI. 1946. — 30. Vadász E.: Bauxitföldtan. Bpest, 1951. — 31. Végh S.: A Bakony-hegység kőszenti rétegei. Földt. Köz. XCII. 3. f. 1961. — 32. Votavský I.: Jelentés a Nyírad-Darvas-tó-i bauxit-előfordulás I., V és VI sz. lecsészén végzett kutatómunkálatok és készletszámítás eredményeiről. Kézirat. I. köt. 1956. Bauxitkutató Váll. Adattára.

New tectonic observations on the basis of the recent years' prospecting for bauxite

F. SZANTNER and E. SZABÓ

In the recent years, after the exploration of the deposits of small depth had been completed in Hungary, prospecting for bauxite had to be directed toward deposits lying at greater depths. Parallel to bauxite exploration, the same process took place in the bauxite mining as well. Most of the bauxite deposits of Hungary lie below the karst water level and are intensively fractured.

In such conditions it was very important for the bauxite mining industry to undertake a detailed study of the tectonic elements disadvantageously influencing the planning and the secure exploitation. In the course of the systematical searches carried out on a gradually increasing scale, a large number of data has been accumulated, the evaluation, interpretation and synthesis of which are actually being undertaken on several lines, owing to the complexity of the bauxite problem in Hungary.

As a matter of course, a detailed discussion of the results obtained is not possible within the framework of this paper. The purpose of the paper is to present some of the general conclusions drawn on the basis of the practical studies which have been accomplished from new points of view. The detailed description of the structural features of the bauxite areas in Hungary — with special regard to the relationship between the structure on the one hand, and the quality and quantity of the bauxite on the other — will be given in subsequent papers.

In the present paper only the following three questions of this multifold and very complex theme will be discussed:

1. Relationships between the tectonics and the quantity and quality of the bauxite.
2. Orogenic phases detectable in the principal bauxite deposits of Hungary.
3. The role of the tectonics in the prospecting and mining of the bauxite.

1. Relationships between the tectonics and the quantity and quality of the bauxite

The structural features of the Hungarian bauxite despoits have been in several cases discussed in our literature. The authors of papers concerning the bauxite, i. e. K. Barnabás [1–5], Gy. Bárdossy [5–10], F. Benkő [11], K. Bertalan [13], F. Darányi [14, 15], S. Jaskó [18], J. Noszky [20–22], F. Szentes [26, 27], E. Vadász [28–30], ascertain that the Hungarian bauxites are intersected by fractures. However, they attribute these fractures to different orogenic phases. The recognition of the fact that the older fractures have promoted the accumulation of the groundmass of the bauxite by creating subsidences in the relief, is by no means a recent one. Over and above the acknowledgement of this fact, the observations and interpretations based upon the papers of the above-mentioned authors have been directed, in the last years, towards the investigation of qualitative and quantitative aspects of the direct and indirect effects of the fractures on the groundmass of the bauxite and the bauxite itself.

In order to provide an adequate perspicuity, we have compiled, for the main bauxite areas, the fundamental examples of the extension (disjunctive) fractures occurring in the different orogenic phases as well as their principal combinations (fig. 1.) on the basis of a comprehensive evaluation concerning the tectonic features, the modes of occurrence and the qualitative properties of the bauxites.

In view of the fact that the majority of our bauxites belong to the Upper Cretaceous bauxite horizon and a detailed investigation of the occurrences representing the Barremian stage, identified with certainty by reference to the overlying rocks, has not taken place as yet, we have accomplished the evaluation only for the bauxites lying within the Upper Cretaceous formation.

The situation having existed before the formation of the bauxite is illustrated by the fundamental example No 1. of figure 1, which indicates that the Early Kimmerian movements have resulted in a difference of level on the surface of the Triassic basement. This accident was, however, levelled up still during the long period of denudation before the formation of the bauxite. In this case the underlying member was scoured up to the

level of the thrown hanging member and, therefore, it did not exercise any preforming effect on the bauxite groundmass and the bauxite.

The fundamental examples 2/a and 2/b show the preforming fractures of the Austrian phase, and the examples 3/b, 3/c and 3/d illustrate the preforming and partially preforming fissures of the sub-Hercynian phase. Our observations have suggested that in the investigated bauxite fields of Hungary the preforming faults which have created the fault troughs facilitating the accumulation of the groundmass and of the bauxite itself have been concomitant with the aforementioned orogenic movements. They have largely contributed, in an indirect way, to the qualitative and quantitative formation of the bauxite and to its conservation at the individual bauxite occurrences. Their function consisted, on the one hand, in permitting that in the fault troughs the source material and eventually the bauxite itself, could accumulate in larger thickness, and, on the other hand, in the fact that during the process of bauxitization the optimal conditions of drainage, brought about in the area of the trough by the fractures and fissures as well as by the preceding highly intensive karstification in this region, have facilitated the removal of the leached silica through the underlying rocks. That is why the quality of the bauxite occurring in the trough is usually better as compared to the bauxites in the surrounding areas. This statement is proved by many thousands of data of analyses effected on samples taken from boreholes and from the cross sections of mining exposures.

The preforming tectonics also played a decisive role in the preservation of the bauxite during its subsequent history. The majority of the Hungarian bauxite areas, such as Nyírád, Nagytárkány, Fenyőfő and Gánt, underwent a large-scale denudation immediately after the bauxite formation in the Cretaceous as well as before the Eocene. In certain bauxite areas, after the denudation of the Upper Cretaceous rocks immediately overlying the bauxite deposits, the bauxite became exposed, while in other areas, because of the lack of the Upper Cretaceous hanging beds, the bauxite had been on the surface earlier than in the former areas and much of it was denudated, and in most cases it could be preserved only in the tectonic grabens and in the karst depressions.

It can resolutely be stated that among the tectonic movements of different ages the so called preforming tectonics immediately preceding the formation of the bauxite has had the greatest significance for the formation of the quantity and the quality of the bauxite.

Conforming to the modes of occurrence of the Hungarian bauxites the following types have been distinguished so far in the literature: seams, tectonically fractured seams, lenses and lode-like lenses. For instance, the occurrences in Nyírád—Nagytárkány have been ranged until now to the type of lenses. When compared with the detailed tectonic evaluations accomplished in the recent years, this statement is not completely valid. Namely, a number of the detected bauxite lenses does not exhibit a purely lenticular appearance, being combined with tectonically preformed troughs. Even more demonstrative is the example of the Fenyőfő deposit where the shape of the bauxite bodies is largely controlled by the preforming tectonics. For such forms of emplacement, we consider necessary to introduce the term "mode of occurrence controlled by fractures and fault troughs".

The bauxite complex and the initial hanging formations were intersected by fractures and fissures belonging to the Iaramian, Pyrenean, Savian, Early and Late Attic-Rhodanian and Roumanian orogenic movements which had preceded the formation of the bauxites. These movements chiefly deteriorated the quality of the bauxite in the fault zone which is indicated by the formation of clay minerals and of friction breccias simultaneously with the movements along the fracture plane and in its vicinity. The deterioration of the quality may have been either a direct effect simultaneous with the movement, or even an indirect one which has manifested itself by subsequent precipitations from the solutions which penetrated down along the fault plane.

2. Orogenic phases detectable in the principal bauxite deposits of Hungary

The orogenic phases involved in the geological history of the main bauxite areas of Hungary were examined from the point of view of the age relations and of the intensity of the respective movements, too. The figure entitled "Orogenic phases detectable in the main bauxite areas of Hungary" was constructed with the purpose of a comprehensive demonstration of the results obtained by these investigations (fig. 17.).

Because of the erosional and stratigraphic unconformities frequently occurring in the areas covered by our investigations, the separation in time of the younger orogenic movements encounters difficulties.

As it is seen from the tabulation, in the areas of Halimba the oldest orogenic phase detectable corresponds to the Late Kimmerian movements. Under the influence of these movements the Triassic rocks were intensively fractured and the compressive force that manifested itself in south-eastern direction along the plane dipping towards the north-west, parallel with the strike of the Transdanubian Central Mountains, induced the Triassic beds to thrust over the younger deposits. This event resulted in the tectonic contact of the dolomites and the Dachsteinkalk which can be traced throughout the area of the Halimba bauxite deposit. It is suggested that these overthrusts were brought about throughout the basin, but they can be revealed by boring only in such places where, on the bottom surface of the bauxite, dolomites are in contact with limestones along the thrust plane. At the end of the main phase of the orogeny and possibly later, in the posterior phase, the individual block portions were more or less dislocated relatively to each other along the transversal fractures, horizontally too. The largest horizontal displacement observed is as long as 170 m. This figure is not great as compared to the horizontal displacements which have taken place in the Bakony Mountains. On the basis of his investigations in the area of Szentgál, Alsópere, Zirc, Bakonybél, Ugod and Bakonyjókó J. Noszky junior [20, 22] makes mention of horizontal displacements with an order of magnitude of several hundreds of metres and even of several kilometres.

Most of the overthrusts were renewed as a result of the more recent movements in such a way that either the overthrust portion sank back along the thrust-fault plane, or it was subjected to additional uplifting in the same plane. Similarly to this, some of the horizontal fractures were renewed as faults.

The Austrian phase which took place on the boundary between the Lower and Middle Cretaceous was not intensive in Halimba, contrary to the analogies in the Central Mountains.

In the course of the Laramian movements, many of the older fractures revived and at the same time, a great number of new young faults came into being in this region. The number of the faults and the dimension of the fault-throw permit to ascertain that, among the tectonic movements, those of the Laramian orogenic phase have been most effective in Halimba. During the post-Eocene tectonic movements there appeared only small-scale dislocations along the old structural lines. These dislocations can, however, be securely attested only at few places.

According to the actual evidence, in Nyírad and Nagytárkány the Austrian, the Pyrenean, the Styrian and the Attic orogenic phases manifested themselves intensively.

In Fenyőfő the Late Kimmerian, in Fenyőfő, Gánt and Iszkaszentgyörgy the Austrian—sub-Hercynian phases could be recognized. In these areas, owing to the incompleteness of the hanging formations, the post-Eocene movements cannot be set apart. The authors presume that the more recent movements may be attached, above all, to the Pyrenean phase and partly to the Attic phase.

3. The role of the tectonics in the prospecting and mining of the bauxites.

In deeper lying and more strongly disturbed bauxite deposits the geological orientation of the investigations and the evaluation of the data obtained becomes more difficult. Detailed evaluation of the tectonic elements allows to locate rightly the borings and, consequently, to increase the efficiency of the exploration.

In Hungary, the different geophysical measurements aiming to promote the prospecting for bauxite have come only locally up to the expectations as yet. In those bauxite areas where the so-called mode of occurrence controlled by fractures and faults prevails, it is hoped to detect the preforming fault troughs, lying at small depths, by superficial geoelectric measurements.

The exploitation of the intensively disturbed deposits below the karst water level creates a very grave situation in the bauxite mining. The water intrudes from faults are enormous and might turn out to be even catastrophic as it is testified by the examples encountered so far. For the sake of the secure exploitation, the bauxite mining industry has been forced to switch over to active water protection.

Новые тектонические наблюдения на основании поисково-разведочных работ на боксит, проведенных в последние годы

Ф. САНТНЕР — Э. САБО

В последние годы, после разведки месторождений, залегающих на небольшой глубине, поисковые работы были принуждены на разведку все более и более глубоко залегающих месторождений. Этот сдвиг к глубине произошел, параллельно разведке на боксит, и в горной разработке бокситов в Венгрии. Большинство наших бокситовых месторождений расположено под уровнем карстовых вод и сильно нарушено разрывами и разломами.

При таких условиях для производственных организаций стало очень важным детальное изучение тектонических элементов, неблагоприятно влияющих на планирование и на безопасную горную эксплуатацию. При планомерных, все время расширяющихся разведочных работах накапливалось большое количество разведочных данных, оценка и обобщение которых проводится в настоящее время по нескольким направлениям, соответственно комплексности венгерской бокситовой проблемы.

Детальное изложение достигнутых результатов конечно невозможно в рамках этой научной статьи. Она преследует цель привести часть общих положений, сложившихся в процессе практических изучений, выполненных с разных точек зрения. Подробное изложение тектонических условий бокситоносных областей Венгрии — с особым вниманием на взаимосвязь между структурой и качественно-количественными показателями бокситов — будет приведено в последующих работах.

В настоящей работе будут рассматриваться лишь следующие три вопроса данной разносторонней и сильно разветвляющейся темы:

1. Взаимосвязи между тектоникой и качественно-количественными показателями бокситов.

2. Орогенические фазы, выявляемые на главных бокситовых месторождениях Венгрии.

3. Роль тектоники в разведке на боксит и в горной разработке боксита.

1. Взаимосвязи между тектоникой и качественно-количественными показателями бокситов.

Структурным строением бокситовых месторождений Венгрии литература занималась уже во многих случаях. Авторы работ, посвященных бокситам, а именно К. Барнабаш [1—3], Дв. Бардоши [5—10], Ф. Бенкё [11], К. Берта-лан [13], Ф. Дараньи [14, 15], Ш. Яшко [18], И. Носки [20—22], Ф. Сентеш [26, 27] и Э. Вадас [28—30] установили, что бокситы в Венгрии пронизаны разломами, но эти авторы относят их к различным орогеническим фазам. Оpozнoвание факта, что более древние разломы способствовали накоплению бокситов путем создания впадин в рельефе, уже не совсем новое. В последние годы исследователи не ограничивались простым принятием ко сведению этого факта, а опираясь на работах указанных авторов, они направили свои наблюдения и оценки на выяснение косвенных и непосредственных, качественно-количественных аспектов влияния, оказываемого разломами на основную массу бокситов и на бокситы сами.

Для обеспечения более легкой обозримости условий мы обобщили основные примеры и основные сочетания разломов растяжения, проявляющихся в разных орогенических фазах в главных бокситоносных областях, на основании оценки тектонических условий, условий залегания бокситовых залежей и качественных показателей бокситов (рис. 1).

Ввиду того, что подавляющее большинство наших бокситов относится к верхне-меловому бокситовому горизонту и что детальное исследование месторождений, представляющих барремский горизонт, надлежит зафиксированный благодаря известным отложениям кровли, еще не выполнено, оценке были подвержены лишь бокситы, залегающие в верхнем мелу.

Положение, существовавшее до бокситообразования, показывается основным примером № 1 рисунка 1, указывавшим на то, что вследствие юнокимморийских орогенических движений на поверхности триасового фундамента возникла разность уровней, которая была выравнена еще в продолжительный денудационный период, предшествовавший образованию бокситов. При этом подшивенный член был размыт до уровня сброшенного кровельного члена и таким образом он не оказал никакого преформирующего влияния на основную массу бокситов и на бокситы сами.

Основные примеры 2/a и 2/b показывают преформирующие разломы австрийской фазы, а основные примеры 3/a, 3/b, 3/c и 3/d иллюстрируют преформирующие и частично преформирующие разломы субгерцинской фазы складчатости. На основании своих наблюдений мы пришли к заключению, что на изученных бокситоносных площадях Венгрии к этим орогеническим фазам были приурочены преформирующие сбросы, создавшие грабени, которые способствовали накоплению основной массы и самого боксита. Косвенно они имеют большое значение для формирования количества и качества бокситов и для их сбережения. Роль их заключалась отчасти в том, что в разрывных грабенах, созданных сбросами, исходный материал боксита и возможно и сам боксит смог накапливаться в большой мощности, отчасти же в том, что в процессе бокситизации оптимальные условия стока воды, создававшиеся благодаря разломам на территории грабена, а также благодаря более интенсивно проявившемуся здесь предварительному закарстованию облегчили уход выщелоченной кремневой кислоты через отложения подошвы. Поэтому качество бокситов в грабене обычно лучше по сравнению с качеством бокситов окружающих площадей. Это заключение подтверждается многими тысячами данных анализа образцов, взятых из горных обнажений и буровых скважин.

Преформирующая тектоника сыграла решающую роль и в последующем сохранении бокситов. На большинстве бокситоносных площадей Венгрии, так например в районах сс. Ньирад, Надьтаркань, Феньёфё и Гант, непосредственно после мелового окситообразования, а также до эоцена имела место широкая денудация. В некоторых бокситоносных областях после денудации верхнемеловых отложений, непосредственно налегающих на бокситы, последние оказались обнаженными, в других же областях, из-за отсутствия верхнемеловых кровельных слоев, они были на поверхности уже раньше, чем в только что упомянутых областях, причем большая часть бокситов была размыта и в большинстве случаев сохранились они лишь в тектонических грабенах и в карстовых впадинах.

Можем уверенно установить, что с точки зрения формирования качества и количества бокситов, из тектонических движений разных эпох наибольшее значение имела так называемая преформирующая тектоника, непосредственно предшествовавшая образованию бокситов.

По характеру залегания венгерских бокситов в литературе были до сих пор выделены следующие формы залегания: залежи, тектонически рассеченные залежи, линзы и линзовые полосы. Например месторождения в районе сс. Ньирад—Надьтаркань были до сих пор отнесены к типу линз. На основании детальной тектонической оценки, выполненной в последние годы, это установление не совсем удерживается. Ибо часть выявленных линз бокситов представляет собой не простые линзы, а линзы комбинированные с тектонически преформированным грабеном. Еще более показательным является пример месторождения в с. Феньёфё, где форма бокситовых тел контролируется преформирующей тектоникой. Для такой формы залегания мы рекомендуем введение термина «разломно-грабеновая форма залегания».

Бокситовая толща и бывшие образования кровли были пересечены разломами, относившимися к более молодым орогеническим фазам, а именно ларамийской, пиренейской, савинской, древне-и юноштирийской, аттической, роданской и румынской, которые предшествовали образованию бокситов. Эти движения ухудшали качество бокситов, главным образом в зоне сброса, что указывается образованием глинистых минералов и брекчий трения, происходившим одновременно с движениями вдоль плоскости разлома и в близости ее. Ухудшение качества является либо прямым эффектом, одновременным с движениями, либо косвенным, путем последующих выделений из растворов, проникших вниз вдоль плоскости сброса.

2. Орогенические фазы, выявляемые в главных бокситоносных областях Венгрии.

Проявившиеся в главных бокситоносных областях Венгрии орогенические фазы были изучены и с точки зрения возрастных соотношений и интенсивности движений. Для представления результатов исследований в обобщенном виде был составлен рисунок, обозначенный как «Орогенические фазы, выявляемые в главных бокситоносных областях Венгрии» (рис. 17).

Из-за эрозионных и стратиграфических несогласий, часто встречающихся в разведываемых нами областях, разделение более молодых тектонических движений во времени встречает трудности.

Как видно из таблицы, в районе с. Халимба в качестве наиболее древней орогенической фазы выявляются движения позднекиммерийской фазы. Под влиянием этих дви-

жений триасовые образования были сильно разрушены, и раздроблены, и под влиянием силы сжатия, проявившейся в юговосточном направлении вдоль плоскостей, падающих на северо-запад, параллельно простиранию Задунайского Среднегорья, они были надвинуты на более молодые образования. Таким образом создавался тектонический контакт доломитов и дахштейнских известняков, прослеживаемый на всей территории бокситового месторождения в районе с. Халимба. По нашему мнению надвиги возникли на всей территории бассейна, но бурениями можно их теперь выявить только там, где денудационные силы полностью удалили дахштейнские известняки с надвинувшегося члена, то есть где на поверхности подошвы бокситов, вдоль плоскости надвигания, доломиты находятся в контакте с известняками. В конце главной фазы орогенеза и возможно и позже, в последующей фазе, некоторые глыбы были более или менее сдвинуты друг относительно друга вдоль поперечных разломов и по горизонтали. Наибольшая выявляемая величина горизонтального сдвига составляет 170 м. По сравнению с горизонтальными сдвигами, возникшими в горах Баконь эта величина не велика. На основании своих исследований, проведенных в районах сс. Сентгаль, Альшопере, Зириц, Баконьбель, Угод и Баконьяко Й. Н о с к и младший [20—22] упоминает горизонтальные сдвиги порядка нескольких сотен метров и даже нескольких километров.

Большинство надвигов возобновились под действием более молодых движений так, что либо надвинутая часть соскочила обратно вдоль плоскости надвигания, либо поднялась еще выше по той же плоскости. Аналогичным образом часть горизонтальных нарушений возобновилась в виде сброса.

В районе с. Халимба австрийская фаза, проявившаяся на границе между нижним и верхним мелом, не оказала сильного влияния в противоположность аналогам в Среднегорье.

Большая часть более древних нарушений возобновилась при ларамийских движениях, и одновременно с этим в данной области образовалось большое количество новых, молодых сбросов. На основании количества и высоты сбросов можно установить, что в районе с. Халимба ларамийская фаза была наиболее сильно выражена. Во время после-эоценовых горообразовательных движений вдоль древних тектонических линий происходили небольшие перемещения, которые могут быть выявлены только в нескольких местах.

В сс. Нъирад и Надьтаркань наиболее интенсивно проявились австрийская, пиренейская, штрийская и аттическая горообразовательные фазы, судя по выполненным до сих пор наблюдениям.

В сс. Феньёфё удалось выявить позднекиммерийскую, в то время как в сс. Феньёфё, Гант и Искасентдьёрд австрийско-субгерцинскую фазы движений. В этих областях в связи с неполной представленностью образований кровли после-эоценовые движения не могут быть выделены. Согласно нашему предположению более молодые движения могут быть лучше всего приписаны пиренейской и частично аттической фазам.

3. Роль тектоники в разведке на боксит и в горной разработке боксита.

В более глубоко залегающих, сильно нарушенных бокситовых месторождениях геологическое управление разведочными работами и интерпретация разведочных данных становится труднее. Детальная оценка тектонических элементов позволяет правильно размещать буровые скважины и тем самым увеличивать эффективность поисково-разведочных работ.

Разные геофизические измерения, предназначенные для поддержки разведки на боксит, до сих пор в Венгрии оправдали надежды лишь в небольшой мере. На площадях, где преобладает разломно-грабеновая форма залегания бокситовых тел, есть надежда на то, что преформирующие, грабенообразные разрывные нарушения, залегающие на небольшой глубине, будут выявлены поверхностными геоэлектрическими измерениями.

Горная разработка тектонически сильно нарушенных месторождений, залегающих ниже уровня карстовых вод, создает тяжелое положение в бокситовой горной промышленности. Прорывы вод из сбросов огромные и могут быть даже катастрофическими, как это доказывается известными примерами. Для обеспечения безопасной горной разработки в бокситовой горной промышленности пришлось перейти на активную борьбу с водой.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK

INEZIT GYÖNGYÖSOROSZI ÉRCTELÉREIBŐL

DR. SZTRÓKAY KÁLMÁN IMRE *

Összefoglalás: A gyöngyösoroszi ércbányászat területén, a bikkszéli bányarészen hidrotermás paragenézisben ritka Mn-hidroszilikát, inezit került elő. Kísérlete: kalcit manganokalcit, rodokrozit, kvarc. Az inezit kissé halványabban színezett a szokásosnál, MgO-t bővebben tartalmaz és törésmutatói is kisebbek az átlagosnál, viszont a szerkezeti állandókban lényeges módosulás nem mutatkozik. Megjelenése és társulása a mátrai ércesedés bikkszéli szakasza alatt a harmadkori üledékek közeli helyzetére enged következtetni.

Sajátos ásvánnyal gazdagodott a mátrai ércesedés ásványtársasága. A gyöngyösoroszi ércbányászat Bikkszéli vágatának Béla-harántjából inezit (Ca-Mn-hidroszilikát) került elő viszonylag jelentős mennyiségben. Az első példányt Siklóssy S. üzemi geológusnak köszönjük, aki a meghatározást követően további vizsgálatra szíves volt újabb darabokat eljuttatni hozzánk. Nyári üzemi gyakorlatát végző Ódor L. pedig helyszíni megfigyelést, ismételt anyaggyűjtést végzett. Ily módon a környezet és közvetlen társulás részleteit is megismerhettük.

A harántvágat 270 m-ében eres-hálózatos szakaszt tárt fel a művelet. Mintegy 70–75 cm szélességben töréss felszakadozás mutatkozik és cm-től dm-ig változó vastagságú, részint párhuzamos, részint szétágazó, majd egymásba csatlakozó repedések hálózata keletkezett a piroxénandezitben. Az andezit külsőleg eléggé üde megtartásúnak látszik, azonban a színes elegyrész teljesen hiányzik belőle, ugyanakkor finomszemű, egyenletes pirithintést bőven tartalmaz. A hálózatos erek kitöltése: fehér-rózsásfehér karbonát (manganokalcit) és kvarc. A tömött, lemezes, szemcsés kalcitba egyenetlen eloszlással, eresben vagy fészkesen ágyazódik a fehér, szürkésfehér, finomszemcsés kvarc. A karbonátban elvéve egy-egy mm-nyi világosbarna szfaleritsemce is megcsillan. A karbonátos-kvarcos kitöltéssel közösen, főként a vastagabb erek belsejében jelenik meg a gömbsugaras rendezettségű, tömeges inezit. Deciméternyi „fészkek”, vagy több cm vastag, kéregszerű kialakulások. Az inezitfészkek középrészében kisebb üregek képződtek: ezek falát néha vitziszta 2–3 mm-es kvarckristályok borítják és a zömök termetű kristályokon kifejezetten a β - (trigonális)- módosulat alaki sajátosságai ismerhetők fel. Más esetben ez üregek falát málnapiros szemcsés rodokrozit béleli ki.

Az inezit rostos-szálas kristályai egy-két tized mm vékonyak, hosszúságuk az 1,5–2 cm-t is eléri. A kristálynyalábok levegőn erősen elhalványodnak, s csak gyenge rózsás árnyalat marad meg. A bányavágat további észak felé haladál szakaszán a jelenleg gyűjthető inezitpéldányok már zöldesszürke árnyalásúak, s a szín később levegőn szürkessárgára változik.

A háromhajlású rendszerbe tartozó és c-tengely szerint nyúlt kristályokból a két-féle, (010) és (100) sz.-i hasadás segítségével kellő vékonyságú lécek-lemezek készíthetők le. Az így nyert készítményen az optikai sajátosságok: kioltásszögek, tengelykép, tengelyszög, tengelydiszperzió, optikai jelleg egyértelműen és jól meghatározhatók. A fénytani sajátságok közt lényegesebb változás egyedül a törésmutatókban észlelhető. Az irodalmi adatokhoz viszonyítva némileg kisebb értékek mérhetők. Pl.:

Gyöngyösoroszi

$n_{\beta} = 1,632$

Quinault, [1]

1,641

* Előadta a M. Földtani Társulat 1962. szept. 19-i szakülésén.

A gyöngyöSOROSZI gyűjtés anyagából optikai és egyéb vizsgálatra csakis a rózsás-fehér, friss fényű kristályok alkalmasak. Az említett színbeli változás egyúttal vegyi és belső alkati változást is jelez. (Később erre visszatérünk.)

Az inezit kristályszerkezete R i c h m o n d [4] szerint a rodonitével rokon. Kielégítő rácsleírás azonban mindmáig nincsen, mindössze a rácsállandókat és ezek arányát ismerjük. Leginkább tisztázatlan kérdés a víz szerepe és helye a szerkezetben. Egyszerű dehidráálás alapján R i c h m o n d arra a következtetésre jut, hogy az inezit formuláját a rodonit $(\text{Mn}, \text{Ca})_{10}\text{Si}_{10}\text{O}_{30}$ mintájára lehetne felírni, ha a víztartalom csakis H_2O alakban volna jelen. Azonban az inezit Mn- és Ca-tartalma mindig kevesebb: Az RO mol-száma következetesen csak 9-nek adódik. Feltételezi tehát, hogy két oxigén helyét két OH tölti be s egy kationhely üresen marad: $(\text{Mn}, \text{Ca})_9\text{Si}_{10}(\text{OH})_{28} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Ez az értelmezés még kellő bizonyításra szorul. Az első hőelemzési (DTA) vizsgálat, melyet P. D o n á t h É. készített, valóban két, egymástól eléggé távoli hőszintű endoterm reakciót jelzett, azonban ez csak tájékoztató kísérlet volt s mindenképpen kevés további következtetésekre. A szerkezetelemzés és kristálykémiai vizsgálat huzamosabb eljárást igényel, amit a közeljövőben kívánunk elvégezni.

A vegyi sajátságokról az eddigi kvalitatív elemzés és a kvarcspektrogram alapján — amit dr. K u b o v i c s I. készített — megállapítható volt, hogy a mátrai inezit szokatlanul gazdag Mg-ban, mely valószínűleg a Ca-ot és részben a Mn-t is helyettesíti a szerkezetben s bizonyos, hogy ez jelentkezik a fénytörésmutató értékcsökkenésében is

Az inezites erek kitöltésének vékonycsiszolati képéből két egymásra következő folyamat olvasható ki. Az első szakaszban kalcit, manganokalcit, inezit, az üregekben fennőtt kvarc és kevés rodokrozit vált ki. Másodízben a töréses öv nagyobb részén újabb folyamat termékeként további karbonát (laza-szemcsés, fehér kalcit) kiválás történt s a lúgos, nehézfémekben szegény oldat a korábbi ásványokat részben metasomatizálta, részben elbontotta. Az inezit gömbsugaras-rostos külalakja megmaradt, de belsőleg különböző fokozatú átalakulást szenvedett. A nyalábok — már említett — zöldesszürke (később rozsdasárga) színe is a belső változások jelzője. Az egyes kristályok egy részében finom szemcsézettség és halmazpolarizáció látható, de a röntgenogram lényeges szerkezetváltozást még nem jelez. A karbonáttartalom azonban mindinkább gyarapszik s szélső esetben a sugarasrostos inezit teljesen karbonáttá változik.

Ugyancsak e folyamat termékeként az erek szélén (az andezit felőli szegélyen) kovás-karbonátos anyagba ágyazottan zeolit-ásvány jött létre. A mikroszkopikus méretű kristályok kioltása, hasadása és tengelyképe thomsonit-nak $\text{NaCa}_2(\text{Al}_3\text{Si}_5\text{O}_{20}) \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ felel meg.

A lebontásos átváltozásokat jelzi továbbá a kis barna gumókban, vékony erekben mutakozó, kissé képlékeny termék is, mely a Debye—Scherrer diagram és a mikroszkópi kép alapján vasban dús klorit-félének bizonyult.

*

A Kárpátövezeten belül inezit Nagybánya—Veresvízről ismeretes [3], ahol csekély manganokalcit-kisérettel az élénkebben rózsaszín-hűspiros kristálycsoportok túlnyomóan,



I. ábra. Inezit, sugaras-rostos kristályhalmaz

Fig. 1. Inezit, ein Kristallaggregat mit radial-faseriger Struktur

ametisztes-kvarcos környezetbe ágyazódnak. Lelőhelye még a szlovákiai Hodrus-bánya, melynek inezitjéről azonban közelebbi ismereteink nincsenek. Általában a hidrotermás ércparagenézisben eléggé ritkán, ill. szórványosan mutatkozó inezit ásványtársulása, keletkezési feltételei kevésbé tanulmányozottak. Minthogy kontakt- és metamorf ércesedésben is mutatkozik, sőt ezekben némileg gyakoribb is, ebből a keletkezést illetően nagyobb hő- és sajátos nyomásviszonyokra következtethetünk. A gyöngyösoroszi Bikkszéli bányarészen megjelent inezites kitöltések létrejöttét (természetesen csakis az említett első szakasz termékeit) a hidrotermás kialakuláson belül hasonló értelemben mérlegelhetjük. Ugyanakkor a gazdag karbonátkisérlet és annak ismétlődő gyarapodása bizonyos analógiákat jelez a nyugatmátrai újabb (Nagy Lipót, Nyirjes) ércutatások tapasztalataival s nem volna meglepő, ha e terület mélyebb megkutatása a vulkáni termékek alatti harmadkori üledékeket — a nyirjesi fúráshoz hasonlóan — viszonylag nagyobb közelségben tárná fel.

IRODALOM — SCHRIFTTUM

1. Glass, J. J. and Schaller, W. T.: Inesite, Amer. Min. 24. 26—39. 1939. — 2. Gossner, B. und Brückl, K.: Über strukturelle Beziehungen von Rhodonit zu anderen Silikaten. Centralbl. f. Min. 1928. 316—322. — 3. Krenner J.: Inezit Nagybányáról. M. Tud. Akad. Matem. és Term. tud. Értesítő. 45. 10—12. 1928. — 4. Richmond, W. E.: Inesite, $Mn_2Ca_2Si_4O_{14}(OH)_2 \cdot 5H_2O$. Amer. Min. 42. 563—569. 1942.

Inesit aus den Erzgängen von Gyöngyösoroszi

DR. K. I. SZTRÓKAY

Im Gebiet des Erzbergbaues bei Gyöngyösoroszi wurde in einer hydrothermalen Paragenese im Bikkszéler Grubenfeld ein seltenes Mn—Hydrosilikat, und zwar Inesit gefunden. Er wird von Kalzit, Manganokalzit, Rhodochrosit und Quarz begleitet. Der Inesit ist etwas bleicher gefärbt, als gewöhnlich, enthält mehr MgO und auch seine Brechungskoeffiziente sind niedriger, als im Durchschnitt. Dementgegen zeigt sich keine wesentliche Veränderung in den Strukturkonstanten. Sein Auftreten und seine Vergesellschaftung unter dem Bikkszéler Revier der Mátraer Vererzung weisen auf die Nähe der tertiären Bildungen hin.

THORIUM ÉS RITKAFÖLD INDIKÁCIÓK A BUDAI-HEGYSÉGBEN

WÉBER BÉLA*

Összefoglalás: A Budai-hegység területén Th és ritkaföld (Sc, Y, La) indikációk váltak ismertté. A Th a triász alaphegység tektonikus eredetű tört zónáit kitöltő agyagokban található. Jelenlétük hidrotermális folyamatokra utal. A Sc, Y és La a Th-val együtt és külön is előfordul. A ritkaföldek anyaköze egy — még pontosan meg nem határozott — túlnyomóan biotitból álló mélységi alkáli kőzet. Ezt a kőzetet a fúrások feltehetően felszszolt, pikkelyszerű szerkezeti helyzetben harántolták.

Hasadóanyagkutatások során a Budai-hegységben a Nagykopasz-hegy környékén légigamma-mérésekkel rádióaktív anomáliát derítettek fel. A még ugyanabban az évben emanációs mérésekkel végzett földi ellenőrzés során több nagyobb thoriumos jellegű anomália helyét és felszíni kiterjedését rögzítették. A földi ellenőrzés földtani munkáit Barabás Andor, a geofizikai méréseket pedig Gerzson István geofizikus mérnök végezte.

A következő évben sor került az egész Budai—Pilisi-hegység 25 000-es méretű területi, ún. „gyalogos gamma” módszerrel történő felmérésre. E felmérés legjelentősebb eredménye, egy újabb számottevő anomáliaterület felderítése a Csiki-hegyekben — a Lóhegy környékén. Részletező gamma és emanációs mérésekkel itt is tisztáztuk a thoriumos jellegű anomáliák felszíni kiterjedését.

A 25 000-es méretű regionális felmérés eredményeit nézve, az anomáliák értékelése szempontjából lényeges, hogy az egész Budai—Pilisi-hegységben csak a két jelzett helyen találtunk — a földtani körülményeket is tekintve — további kutatásra alkalmas anomáliát. Szorosan idetartozik, hogy a hegységet felépítő és takaró képződmények átlagos gamma intenzitására vonatkozó adataink is 6—14 gammáig terjedő kis értékeket mutatnak.

A terület anomália jellegéről s földtani körülményeiről a következők állapíthatók meg:

A radioaktív anomáliát túlnyomó részben a Th okozza. Az emanációgázban a kb. 90% Tn mellett Rn is kimutatható, ami arra utal, hogy a Th mellett U is van.

A Th-indikáció jelenlegi közvetlen földtani körülményei két szélsőséges esettel jellemezhetők.

Az egyik esetben a Th a felszín legfiatalabb képződményeihez kapcsolódva, közvetlenül a felszínen vagy az alatt, az alaphegység lejtőtörmelékében, az agyagos frakcióban található. Az előfordulásnak ezt a típusát úgy értékeljük, mint ma is tartó újabb és újabb áthalmazódás produktumát. A másik típusú előfordulást már sokkal zártabb földtani körülmények jellemzik. Itt ugyanis a Th a triász alaphegység dolomit vagy dachsteini mészkő rétegeit átszelő törésekhez, a törések vagy a réteglapmenti elmozdulási síkok között kitöltő mészkő vagy dolomittörmelék sárgásbarna, szürkésárga vagy vörös agyaghoz van kötve. Ezek az agyagok maximálisan 60% kaolinitet tartalmaznak (Lóhegy). A törések általános csapása 130—310°/140—320°, dőlésük DNy-i. Az előfordulásnak ezt a módját a mélységi kutatás perspektívájaként értékeltük és értékeljük.

* Előadta a M. Földtani Társulat 1962. máj. 23-i szakülésén.

A lemélyített kutatófúrások eredményeképpen, az előfordulás körülményeinek megváltozása nélkül maximálisan 56–58 m mélységig tudtunk követni egy Th-t tartalmazó tektonikus zónát, mely 6500–6800 gammaugárzás értéket mutatott.

Tektonikai okokkal magyarázzuk, hogy a további, nagyobb mélységű kutatást célzó kísérleteink eddig eredménytelenek voltak.

A kisebb-nagyobb mélységű kutatólétesítményekkel feltárt s átlagosan 0,2–0,3%-ban Th-t tartalmazó zónák vastagságai 5 cm-től 2 m-ig változnak, a mészkő és dolomit teljes inaktivitása mellett. Réshintából maximálisan 2,59 Th-t kaptunk. Külön említésre méltó, hogy egy vörös agyaggyomó 12,2% ThO_2 -t tartalmazott.

Az U-tartalom általában 0,002–0,004% volt. Néhány minta kivétel, melyben a radiometrikus és kémiai elemzési módszerrel század-százalékos mennyiség volt kimutatható.

A rendelkezésünkre álló anyagvizsgálati lehetőségeket felhasználva, szinképelemzéseket is végeztünk. Ennek érdekes eredménye volt a Ló-hegy környéki terület Hg-tartalma. A Hg-t ásványos alakban, hintett földes megjelenés formájában – kis mennyiségben – közvetlenül a Th-t tartalmazó zóna mellett is megtaláltuk.

A legértékesebb eredmény azonban a Th mellett a Sc, Y, és La elemek fellépése volt. Az első adatunk szintén a Ló-hegy környékéről való. Földvári Aladár né elemzése és kiértékelése, amelyet kérésünkre 1958-ban végzett, ugyanabban a mintában, melyben a Hg-t is kimutatta, gyenge nyomként La-t és bizonytalan nyomként Ce-t jelzett. Miután Vállalatunk Kémiai Laboratóriumában is lehetővé vált ezeknek az elemeknek szinképvizsgálata Barabás Andor tanácsára további elemzésekkel megkíséreltük a Th származását eldönteni, majd a ritkaföldfémek ipari lehetőségeit is tisztázni. Az elemzéseket és a kiértékelést Villányi Katalin vegyészmérnök végezte.

A minták kiválasztásánál arra törekedtünk, hogy lehetőleg nagy Th-tartalmú minták kerüljenek elemzésre. Az ily módon kiválasztott minták mintegy 40%-ában a Sc, Y és La 10–100 gr/t mennyiségben volt kimutatható. A Ce-t még nem tudtuk vizsgálni. A Sc, Y és La azonban a Th-tól függetlenül is kimutatható.

A Nagykopaszhegy környékén két fúrásban egy túlnyomóan biotitból álló kőzetet harántoltunk, amely a jellemző és fő kőzetalkotó biotiton kívül kloritot, apatitot, zoizitot, epidotot, amfibolt, enzstatitot, szintelen turmalint és korundot is tartalmaz. Található még benne ortoklász és földpát, szanidin?, kevés muszkovit és kvarc is. A kőzet települését illetően feltételezzük, hogy feltolódáshoz kapcsolódva felvonszolt pikkelyként helyezkedik el. A kevés felszíni törmelék alapján feltételezhető, hogy a közelben felszíni kibúvásának is kell lenni. A kőzet utólagosan karbonátosodott, ezért szinképelemzésre olyan anyag került, melyet, hogy karbonáttartalmától megszabadítsuk, híg sósavval kezeltünk. Az így kezelt anyag három párhuzamos elemzés alapján 100 gr/t Sc-t, 10–100 gr/t Y-t és 100 gr/t La-t tartalmazott. Véleményünk szerint ez a kőzet lehet a jelzett ritkaföldek anyakőzete. A kőzet pontos meghatározására még nem került sor. Ritkaföldtartalmát is tekintve, olyan mélységi alkáli kőzetnek tekinthetjük, amelynek ásványos összetételét feltehetően a kontakt hatások alakították ki.

A Th és az említett ritkaföldek megismerése a Budai-hegységben sok megoldásra váró problémát, de elsősorban a keletkezés problémáját veti fel. A Th esetében – bizonyos tények alapján – alapos okunk van hidrotermális folyamatoknak tulajdonítani az indukció megjelenését. A ritkaföldek származásának kérdését csak részben oldja meg az ismertett mélységi kőzet megismerése. A keletkezés szempontjából igen lényeges megoldásra váró feladat a Th és a ritkaföldek kapcsolatának tisztázása.

A felmerült kérdések további vizsgálata a rendelkezésünkre álló anyagból folyamatban van. Reméljük, hogy az ezekben való előrehaladás segíteni fogja a Budai-hegység

területén és környékén az általunk még feltétlenül szükségesnek tartott kutatási feladatok végrehajtását, melyek fő célja a terület gazdasági értékének eldöntése, ami viszont a Budai-hegység földtanára vonatkozólag is nagy jelentőségű új megismerést jelent.

Indications of thorium and rare earths in the Buda Mountains, Hungary

BÉLA WÉBER

In the area of the Buda Mountains, indications of Th and of rare earths (Sc, Y, La) have been discovered. Th occurs in clays filling the tectonically fractured zones of the Triassic basement. Its presence points to hydrothermal processes. Sc, Y and La occur together with Th and separately as well. The source rock of the rare earths is a deep seated alkaline rock consisting mostly of biotite as yet not exactly determined. This rock has probably been crossed by borings in a position which suggests that it has been dragged up, forming an imbricated structure.

A TÉSENY—1. SZ. FÚRÁS FÖLDTANI EREDMÉNYEI

DR. JÁMBOR ÁRON*

Összefoglalás: A Mecsek- és a Villányi-hegység közötti dombvidék Ny-i részén levő mélyfúrásban, 154,0—174,2 m felszín alatti mélységben gránátos biotit- és kétszillámúgneisznak amfibolitallal való váltakozását állapítottuk meg. A metamorfit palássági dőlése lefelé haladva 30—60°-ig növekedett.

A Mecsek- és Villányi-hegység között csak a Máriakémond és Bár közötti domboson ismerünk alaphegység-kibúváásokat. Hat felszínközeli szigetrög feltárásból alsódogger rétegeket, illetve újabban Bárnál a kréta trachidoleritet. A két hegység közötti terület pleisztocén és neogén képződményeinek aljzata sokáig bizonytalan, vitás kérdés volt.

Az első ilyen irányú adatokat a pécsi vízműnek Péctől D-re fúrt kútjai szolgáltatták, amelyek némelyike elérte a kristályos alaphegységet [3] (néhány tortyogói és tüskéretű fúrás, valamint Gyód—1, Keszü—1, Szigeti-legelői és P—1. fúrás). A fúrásokban elért kristályos alaphegység anyagáról V a d á s z E. Magyarország földtana (1960) című munkájának 39—43. és 442. oldalán a legújabb fúrási eredményekről (Pécs—7, Pellérdi derítőmedencei fúrások) is részletes adatokat közöl [2]. Legrészletesebb adataink a Keszü—1. sz. és a Pécs—7. sz. fúrás anyagából vannak. Előbbinek a furadékanyagából B a r a b á s A. csillámpalát és aktinolitpalát határozott meg. Kandidátusi értekezésében ezek mikroszkópi képét is adja [1]. A Pécs—7. sz. fúrás változatos kristályos palanyagát S. L é d e c z i Erzsébet részletesen ismertette.

A Tésény—1. sz. fúrást az előbb említettektől mintegy 5 km-re délebbre és 10 km-el Ny-abbra, Tésény község É-i végétől 200 m-re É-ra, a téhenistálló előtt mélyítették le, ugyancsak vizkutató céllal. Összevont rétegsora

0,0—18,0 Pleisztocén. Homok, lösz, majd vörösiszap.
18,0—135,0 Felsőpannóniai. Sárga és szürke homok és agyag.
135,0—154,0 Felsőpannóniai. Alaphegység törmelék.
154,0—174,2 Ópaleozoikum (?). Kristályos pala.

A fúrást 0,0—154,0 m-ig teljes szelvénnel mélyítették. Ebből a szakaszból tehát csak izsazpminta állt rendelkezésünkre. 154,0—174,2 m közt 131 Ø-jű sörétkoronával 10,2 m hosszúságú magot fúrtak. A fúrást 0,0—154,0 m-ig P r a n t n e r, E. geológus vizsgálta. A viszonylag jó magkihozatal és a komplex karottázs a kristályos pala további tagolását is lehetővé tette.

154,0—154,1 Gneisz (biotitos, kevés 1—2 mm átmérőjű fehér földpáttal és kvarccal, gyakori 0,5—0,8 mm átmérőjű barnászörös gránát és 0,5 cm vastag 2 cm hosszú cianit porfiroblasztal. (Palássági dőlése 30°.)
154,0—154,7 Gneisz (biotitos, kloritos, muszkovitos, nagyon kevés apró fehér földpáttal). Palássági dőlés 30°. Ezzel párhuzamosan egy 1,5 cm és egy 5 cm vastag halvány lilászürke kvarc ér is megfigyelhető.
154,7—154,9 Gneisz (mint 154,0—154,1 m közt)
154,9—155,1 Gneisz (mint 154,1—154,7 m közt)
155,1—164,4 Gneisz (mint 154,0—154,1 m közt, de gyakori benne a muszkovit). Palássági dőlése 25°.
164,4—164,6 Amfibolit (durvaszemcses). Szencsek 0,5 cm szélesek, 1—2 cm hosszúak — sötét zöldes-szürke, kloritos, muszkovitos, palás. Palássági dőlése 25°.
164,6—165,4 Gneisz (mint 154,1—154,7 m között). Palássági dőlése 50°.
164,6—165,4 Gneisz (mint 154,1—154,7 m között). Palássági dőlése 50°.

* Előadta a M. Földtani Társulat Mecsek-hegységi Csoportjának 1961. dec. 21-i szakülésén.

- 165,4–169,8 Amfibolit (mint 164,4–164,6 m közt). A 60°-os palássági dőlést 0,5–1 mm vastag, 0,5–1 cm hosszú, finoman redőzött, sűrű kvarc lencsék erősen kiemelik. A magban 3 cm vastag biotitos gneisz betelepülés is látható, alsó részében pedig 2–3 mm átmérőjű, sötétvörös gránát szemcsék vannak.
- 169,8–170,6 Gneisz (biotitos, kloritos, muszkovitos, kevés gránát és amfibol porfiroblaszttal).
- 170,6–174,2 Gneisz (kloritos, biotitos, muszkovitos kevés gránát porfiroblaszttal). Palássági dőlés 60°.

A fúrásban harántolt metamorfit valószínűleg valamilyen agyagos kőzet mezonás dinamometamorfózisa következtében, tehát az Ófalu határában ismert fillit-csoport kőzeteinél mélyebb övezetben jött létre. Hasonló metamorfitok durva kavicsait a mecseki alsóperméből ismerjük. Tehát ekkor már felszínen kellett lenniük. Mivel a mezonás kőzetátalakulásnál föltételezett nagy vastagságú fedőtakaró lepusztulása bizonyára hosszabb időt vehetett igénybe, ezért a kőzet keletkezését leginkább a kaledóni orogenezissel hozhatjuk kapcsolatba [2.]

IRODALOM – LITERATUR

1. B á r a b á s A.: A mecseki perm időszaki képződmények. Kandidátusi disszertáció 1956. —
2. V a d á s z E.: Magyarország földtana. 1960. — 3. W e i n G y.: A szerkezetalakulás mozzanatai és jellegei a Keleti Mecsekben. M. Áll. Földt. Int. Évk. XLIX. k. 3. f.

Geologische Ergebnisse der Bohrung Tésény I. (Mecsek-Gebirge)

DR. Á. JÁMBOR

Zwischen den mesozoischen Gebirgen des SO-lichen Transdanubiens (Mecsek- und Villánygebirge) gibt es keine Aufschlüsse des Grundgebirges und auch die Tiefbohrungsangaben sind gering. Deshalb dürfte der im Intervall von 154,0–174,2 der Bohrung Tésény I aufgeschlossene metamorphe Komplex, der von der Abwechslung von granat-, zyanit- und biotitführenden Gneissen und grobkörnigen Amphiboliten, sowie von zweiglimmerigen Gneissen aufgebaut wird, ein gewisses Interesse anregen. Das Schieferungseinfallen der Bildungen beträgt 30°–60°. Der Metamorphit ist älter als permisch da seine Schotter aus dem unteren Perm bekannt sind; er entspricht somit wahrscheinlich dem Altpaläozoikum.

AZ ÉRD PARKVÁROSI GERINCES ŐSMARADVÁNY-LELŐHELY

HUNYADI LÁSZLÓ*

Összefoglalás: Az utóbbi időben a miocén-pleisztocén rétegekkel fedett Érdi-fennsíkon. Érdparkvárosnál, a szarmata mészkőben törésvonal mentén kialakult barlang maradványára találtunk, igen gazdag barlangi gerinces faunával. Az ősmaradványok helyben élt és beágyazódott, felsőpleisztocén, würmi, hideg éghajlatra utaló emlősfaua jellegzetes képviselői. A barlang keletkezésére a pleisztocén folyamán erőteljes denudációs felszínalakulás ad magyarázatot. A barlang a würmi szakasz előtt keletkezett, lepusztulása a holocénban történt. Érdparkvárosban, a Sós-kúti út mellett, Ika-majortól Ny-ra, kb. 1 km-re igen gazdag gerinces ősmaradványtelep került elő. A felszínt felárkoló, a Duna felé tartó ÉNy-DK-i lefutási irányú törésvonal mentén létrejött 10–15 m mélységű aszóvölgy EK-i lejtős részűjén átvezető gyalogút felásásakor bukkantak rá a csontokra. A lelőhely teljes feltárása 1961. nyarán történt.

A lelőhely területe a miocén-pleisztocén rétegekkel fedett Érdi fennsík morfológiai egységébe tartozik. A helvétai, tortónai, szarmata, alsó- és felsőpannoniai rétegek többé-kevésbé összefüggő sorozatára a pleisztocén korú lösz települ.

A terület táblás-töréses szerkezetű. ÉNy-DK irányú főtörésvonalak és az ezekre közel merőleges irányú és azonos korú törésvonalak szabdalják fel. Az egyes, törések által határolt rögök önálló mozgásúak voltak, egymáshoz képest tekintélyes függőleges elmozdulással. A törések határozták meg a fennsíkba hátravágódó aszók irányát, lefutását. A rétegek déli, vagy közel déli dőlésűek. Szögdiszkordancia nem észlelhető közöttük. A törérendszer posztpannoniai, a rodáni és román orogén fázissal kapcsolatos. A terület mai arculata a pleisztocén-holocénban alakult ki.

Az előkerült gerinces-ősmaradványok lelőhelye a szarmata mészkő felszínén van. Az itt húzódó, a szarmata mészkőfelszín is felárkoló aszóvölgy oldalában, laza, porlós-szerkezetű mészkő egyenetlen, kisebb mélyedésében szürkessárga mészkőtörmelékcs agyagos löszbe, alárendelten barnássárga löszös agyagba ágyazódtak be a csontok.

Ez a gerinces fauna Kretzoi M. meghatározása szerint barlanglakó állatokból — *Ursus spelaeus* Ros. (tömeges előfordulásban), *Canis spelaeus* Goldf., *Crocota spelaea* Goldf., *Vulpes vulpes* L., *Panthera* sp. — és azok behurcolt zsákmányából, nagyrészt végtagsontjaikból adódik: *Pelobates fuscus* Laur., *Citellus citelloides* Korm., *Lepus* sp., *Putorius* cf. *eversmanni* Less., *Mammuthus primigenius* Blum., *Equus* sp., *Asinus hydruntinus* Reg., *Bison* „*priscus* Bojanus”, *Avis* ind.

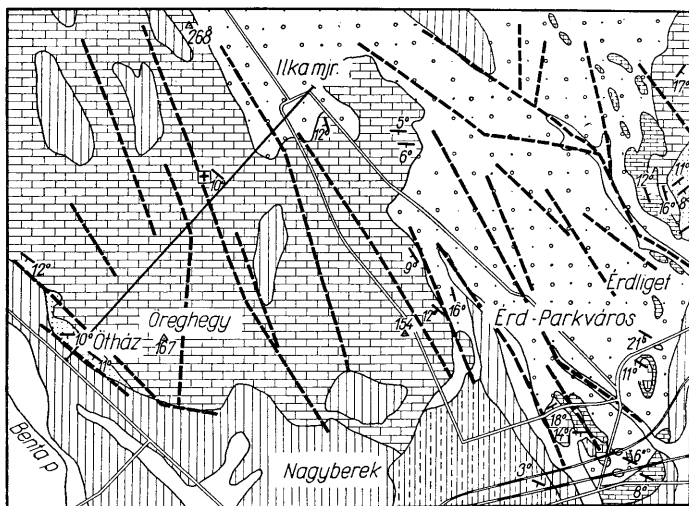
A jó megtartású csontok túlnyomóan barlanglakó állatokból származnak. A tömegesen előforduló barlangi állatok csontjai mellett a behurcolt egyéb nem barlangi állatok csontjai csak néhány darabból, legtöbbször megrágott végtagsontokból adódnak. Ezek a legfeljebb csak igen kis mértékben áthalmozott barlangi állatmaradványok nyilvánvalóan ezen a helyen élt és elpusztult állatok maradványai. A felsőpleisztocén würmi (pontosabban W₁) szakaszában élt, viszonylag hideg éghajlatra utaló emlősfaua jellegzetes képviselői.

Ezen a helyen a szarmata mészkőben törésvonal mentén kialakult barlang volt. Ennek az egykori kisebb barlangalakulatnak ma már csak a csontmaradványokat beágyazó laza üledékkel feltöltött aljzat maradványát találjuk.

A legfeljebb 20–25 m vastagságú szarmata mészkőben nagyobb karsztos üregek nem képződhettek. Karsztos jelenségek az Érdi-fennsík szarmata összletén seholsem észlelhetők. A lelőhely-barlang törés mentén alakult ki.

* Bemutatta a M. Földtani Társulat szakülésén.

A lelőhely környékén a szarmata rétegek laza, porlós, mésziszapos, homokos mészkő és durva, ellenálló szerkezetű, kemény, pados mészkőrétegek váltakozásából állanak. Az itt húzódó ÉNy–DK-i irányú törésvonal mentén lefutó vizek a laza anyagú mészkőrétegben hatékonyabban fejthették ki pusztító tevékenységüket és kivájták, alá-



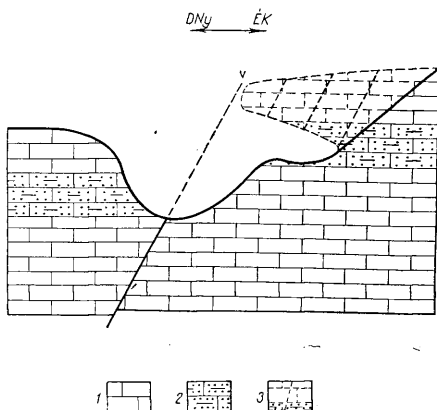
1. ábra. Az érdszőlő környékének földtani térképe. Magyarázat: 1. Helvéri homokos kavics, 2. Törtónai mészkő, 3. Szarmata mészkő, 4. Alsópannoniai homok-kavics, 5. Felsőpannoniai (*Conger triangularis* Partsch; *C. balatonica* Partsch)-al jellemzett sznt) agyag, homok, 6. Pleistocén lösz, 7. Holocén artéri üledékek, 8. Törésvonal, 9. Szelvényvonal, 10. Az ásatással feltárt gerinces ősmaradvány-lelőhely, 11. Dőlés, csapás

Abb. 1. Geologische Karte der Umgebung der Ausgrabungen bei Erd. Erklärungen: 1. Helvetischer sandiger Schotter, 2. Tortonischer Kalkstein, 3. Sarmatischer Kalkstein, 4. Unterpannonischer sandiger Schotter, 5. Oberpannonischer (*Conger triangularis* Partsch, *C. balatonica*) Ton und Sand, 6. Pleistozäner Löss, 7. Holozäne Überschwemmungsgebiet-Ablagerungen, 8. Bruchlinie, 9. Profilinie, 10. Der durch Ausgrabung aufgeschlossene Fossilienfundort, 11. Einfallen Streichen.

mosták azt. E laza réteg felett viszont kemény, ellenálló mészkőréteg települt, az jobban ellenállt a lepusztításnak és így barlangszerű üreg keletkezett. Később ez a „barlang-fedél” letöredezett, leszakadt. Maradványai törmelékben a völgytalpon ma is megtalálhatók.

A barlangot magába foglaló laza szerkezetű mészkőréteg alatt ismét kemény ellenálló mészkőrétegek következnek. A továbbmélyülő aszóvölgyben lefutó vizek ezekben a rétegekben alámosó „barlangképző” tevékenység nélkül haladtak.

Az így kialakult barlangba a pleisztocén felső részén barlangi állatok telepedtek meg védelmet keresve a zord időjárás viszontagságaival szemben. A barlangba behurcolták áldozataik maradványait. Így kerültek azok megrágott csontjai az ott elpusztult barlangi állatok csontjai közé. A barlang alját ugyanis, amikor az állatok ott megte-



2. ábra. A szarmata mészkőben, törésvonal mentén keletkezett, gerinces-ös maradvány leleteket tartalmazó „barlang” kialakulásának vázlata. M a g y a r á z a t: 1. Kemény pados ellenálló mészkő, 2. Laza, porlós mésziszapos, homokos mészkő, 3. A letördezett „barlangfedél”
Abbildung 2. Skizze der Ausbildung der „Höhle”, die fossile Wirbeltierfunde einschliesst und im sarmatischen Kalkstein, längs einer Bruchlinie entstanden ist. 1. Harter, bankartiger Kalkstein, 2. Lockerer, kalkschlammhaltiger, sandiger Kalkstein, 3. Das abgebröckelte „Höhlendach”

lepedtek, már kevert anyagú, szarmata mészkőtörmelékkel tartalmazó áthalmazott lösz és löszös agyag fedte, mintegy 20–100 cm vastagságban. Ennek az a magyarázata, hogy a lefutó vizek a mészkőfelszínt borító lösztakarót bontva meg először, annak anyagát a képződő barlangba is behordták és összekeverve laza mészkőtörmelékkel egy részét visszahúzódnak után ott lerakták. Ebbe az áthalmazott anyagba kerültek bele a csontok, miközben a barlang alja fokozatosan töltődött fel részben mészkőtörmelékkel, másrészt löszanyagból származó porral. Így a maradványok a tökéletes beágyazódás, a kedvező viszonyok mellett igen jó megtartásban maradtak fenn.

A barlang kialakulásának ideje würmi előtti, elpusztulása azonban már a holocénban történhetett.

Készült az Országos Vizkutató és Fúró Vállalatnál.

Ezúton is köszönetemet fejezem ki Vadász Elemér professzornak és Kretzoi Miklósnak, akik tanácsaikkal segítségemre voltak, Franczisz Lajosnének, akinek a közlése alapján jutott tudomásomra a lelőhely hollete, valamint az ásatás kivitelezéséért Erdi-Krausz G., Erdi-Krausz Gy., Kóhádi A., Ódor L., Prantner E., Ság L., Schmidt J., Szatmári P. kedves kollégáimnak, akik e fáradtságos munkában oly sokat segítettek nekem.

Der Fundort von fossilen Wirbeltierresten bei Érdparkváros (in der Nähe v. Budapest)

L. HUNYADI

Die Oberfläche dieses Gebietes wird von miozän-pleistozänen Schichten bedeckt. In letzter Zeit hat der Verfasser den Rest einer Höhle gefunden, die sich in sarmatischem Kalkstein, längs einer Bruchlinie ausgebildet hat und eine sehr reiche Höhlenwirbeltierfauna einschliesst. Die Fossilfunde stellen eingebettete Knochen von Tieren, die am gleichen Ort gelebt haben, dar. Sie sind charakteristische Vertreter einer auf das kühle Klima der Würm-Periode des oberen Pleistozäns (W_1 Stadial) hinweisenden Säugerfauna, deren vorherrschende Art *Ursus spelaeus* Rosenmüller ist. Die übrigen Höhlentiere sind nur durch eine kleinere Zahl von Resten und diejenigen Tiere, die keine Höhlenbewohner waren, bloss durch einige angenagte (Gliedmasen) Knochen vertreten. Letztere sind Reste, welche durch die Höhlentiere hineingeschleppt worden sind. Die Entstehung der Höhle ist auf die während des Pleistozäns sich intensiv geäußerten Oberflächengestaltung, auf die Bildung von längs der Bruchlinien sich zurückgeschnittenen Schluchten und auf die intensive Denudation zurückzuführen. Sie ist vor dem Würm entstanden, aber ihre Zerstörung mag bereits während des Holozäns stattgefunden haben.

HOLOCÉN DIATOMAFÖLD-ELŐFORDULÁS ÚJPESTEN

DR. HAJÓS MÁRTA*

Összefoglalás: Újpesten, a Bán Tibor termelőszövetkezet területén, az egyik lefűződött Duna-ág feltöltésanyagára feltárt 1,8 m-ig nagy és aprótermetű puhatestű héjmaradványokat s Ostracodákat egyaránt tartalmazó, nagy kovasavtartalmú, kicsiny térfogatsúlyú, jelentős porozitású, csekély vastartalmú, finomszemű (uralkodóan 0,05 mm ø alatti) diatomaföld. Kora holocén. Hasonló korú kőzetkifejlődési típust eddig a magyar negyedkori rétegekből nem ismertünk.

Újpesten, a Duna árterén, a megyeri temetőtől keletre, a váci vasútvonal és a Palotapatak között 60 kataszteri holdnyi területen az 1961. évi őszi mélyszántás, valamint a víznyerés céljából mélyített 1,8 méteres akna homokos, csillámos, puhatestű maradványokban gazdag fehéresszürke üledéket tárt fel. A mélyszántásból és a vizkutató aknából 4 mintát vizsgáltunk meg. Ezek közül 3 a mélyszántásból, a negyedik a vizkutató aknából, 1,2 méter mélységből való (1. ábra).

A vizkutató akna közele hűfehér, laza szövetű, porózus diatomaföld. Fajsúlya 2,23, térfogatsúlya 0,61, porozitása 72,6%. Szemcseösszetételi vizsgálat szerint a < 0,05 mm ø szemcserészlegek mennyisége több mint 95%. Nagy- és aprótermetű puhatestű héjmaradványokat egyaránt tartalmaz. Ostracoda maradványokban gazdag. Vegyi összetétele Tolnai V. elemzése alapján.

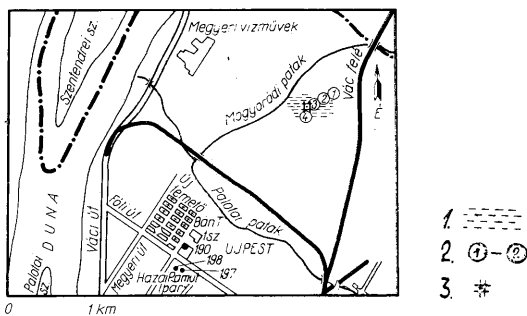
	SiO ₂	76,55%
	TiO ₂	0,11
	Al ₂ O ₃	3,29
	Fe ₂ O ₃	0,38
	FeO	0,33
	MnO	0,06
	CaO	4,78
	MgO	nyom
	K ₂ O	0,19
	Na ₂ O	0,16
	-H ₂ O	6,51
	+H ₂ O	4,56
	CO ₂	3,45
	P ₂ O ₅	0,04
Sósavban oldható	SiO ₂	nyom
összes	S	nyom
Összesen:		100,41%

A DT-vizsgálattal is kimutatott CaCO₃-tartalom (Székely Á. elemzése) elsősorban csiga- és kagylóhéjmaradványokból ered. A gyakori, jó megtartású, szubfosszilis, mocsári fajokból álló puhatestű maradványok Bartha F. meghatározása szerint: *Limnæa stagnalis* L., *Bithynia leachi* Schupp., *B. tentaculata* L., *Planorbis spirorbis* L., *P. corneus* L., *Stagnicola plaustris* Müll., *Segmentina nitida* Müll., *Valvata piscinalis* Müll., *V. cristata* Müll. (domináns), *Acroluxus lacustris* L., *Sphaerium rivicola* Lam., *Pisidium obtusale* C. Pfeiff

Az iszapoltási maradékban számos édesvízi Ostracoda-maradvány mutatkozott. Zalányi B. vizsgálata szerint az Ostracoda-együttes holocén állóvízi — lápi fauna. A víz mélysége Zalányi B. szerint 1,20—1,50 m lehetett. Az Ostracoda-együttes elemei: *Candona parallela* C. W. Müll., *C. balatonica* Dada y, *Candona* sp., *Cypreris* sp., *Cypridopsis zschokei* Kauf.

* Elhangzott a Magyarhoni Földtani Társulat 1962. június 6-i előadóján.

A közetalkotó diatomatársulás elemei: *Melosira arenaria* Moore (átmérője: $24\ \mu$), *M. granulata* (Ehr.) Ralfs, *Meridion circulare* Agardh, *Meridion* sp. *Fragilaria leptostauron* W. Smith, *F. construens* (Ehr.) Grun., *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehr., *S. ulna* var. *biceps* (Kütz.) Hustedt, *S. capitata* Ehr., *Eunotia valida* Hustedt (hossza: $55\ \mu$, szélessége: $5\ \mu$), *Cocconeis placentula* (Ehr.) Hustedt var. *klinoraphis* Geitler, *C. placentula* (Ehr.) Hustedt var. *euglypta* (Ehr.) Cleve, *Navicula hungarica* Grun., *Rotheana* sp. (Rabh.) Grunow, *Pinnularia* sp., *Cymbella aspera* (Ehr.) Cleve, *Gonphonema acuminatum* Ehr. var. *brebissonii* (Kütz.) Cleve, *Epithemia hyndmanni* W. Smith (hossza: $120\ \mu$, szélessége: $20\ \mu$), *E. turgida* (Ehr.) Kütz., *E. mülleri* Fricke, *Nitzschia amphibia* Grun.



1. ábra. Az újpesti diatomaföld-előfordulás helyszínrajza. M a g y a r á z a t : 1. Mélyszántással feltárt diatomás ártéri üledék, 2. Mintavételi helyek, 3. Akna.
Abb. 1. Lageplan des Kieselgurorkommens bei Újpest. Zeichenerklärungen: 1. Durch Tiefpflügen aufgeschlossene Überschwemmungsgebiet-Ablagerungen mit Diatomeen, 2. Probenahmestellen, 3. Schacht.

Ezen kívül még egysejtű ostorosok cisztái, *Chrysomonas* sp. mutatkozott meg-
lehető gyakorisággal.

A diatomatársulásban kivétel nélkül édes, eutroph állóvizekben, vagy alig
folyó vizekben lebegve élő, partok mentén, aljzathoz tapadva, vagy vizinövényeken
fennőve élő alakok vannak.

A felszínről, a mélyszántásból gyűjtött 1. mintában a vízkutató akna diatoma-
társulásának megfelelő diatomafajok csekélyszámú töredéke mutatkozott (1. ábra).
A 2. és 3. minta diatomákat nem tartalmazott.

Az újpesti Bán Tibor termelészövetkezet területéről gyűjtött diatomaföld nagy
kovasavtartalma, kis térfogatsúlya, jelentős porozitása, csekély vastartalma az ipari
felhasználhatóság szempontjából igen kedvező, csiga- és kagylóhéjmaradványokból
erőd, viszonylag nagy kalciumkarbonát-tartalma hátrányos. A héjmaradványok azon-
ban egyszerű iszapolási eljárással eltávolíthatók. A kiterjedés megismerése további
vizsgálatokat kíván. A diatomaföldkifejlődés holocén ártéri teraszba vésett egykori
mederben, annak lefüződése után képződött.

Holozäne Kieselgurschichten bei Újpest (Budapest)

DR. M. HAJÓS

In Újpest, im Gebiete der landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft »Bán Tibor« stellt das Auffüllungsmaterial eines toten Donauarmes, bis zur aufgeschlossenen Tiefe von 1,8 m, eine an Kieselsäure reiche, sehr poröse, wenig eisenhaltige, feinkörnige (überwiegend unterhalb 0,05 mm \varnothing) Kieselgur von niedrigem Volumgewicht dar, die sowohl Schalenreste von grossen und kleinen Mollusken, wie auch Ostracoden enthält. Ihr Alter ist holozän. Bis jetzt war kein ähnlicher Lithofaziestypus unter den quartären Ablagerungen Ungarns bekannt.

HÍREK — ISMERTETÉSEK

Dr. Tasnádi-Kubacska András 60 éves

Dr. Tasnádi-Kubacska András a föld- és ásványtani tudományok doktora, Társulatunknak évtizedek óta aktív tagja, esztendőik során át titkára, Közlönyének több éven át szerkesztője, majd ügyvezető elnöke, jelenleg Választmányának tagja 1962. április 28-án töltötte be 60. életévét. Ezen az évfordulón, amely úgy múlt el, hogy sokszólamú alkotótevékenysége, lankadatlan életritmusa nem hagyott rá figyelniünk, kívánjuk T a s n á d i - K u b a c s k a Andrásnak, hogy a távoli fordulókat is ugyanilyen lendülettel, alkotókészséggel érje meg.

Betehtin, A. G. emlékezete

1962. április 20-án, 66. évében elhunyt Betehtin, A. G. kiváló szovjet geológus, a Szovjetunió Tudományos Akadémiája Ásványtani Laboratóriumának vezetője, több magas kitüntetés tulajdonosa. Mint sok más nagy orosz és szovjet geológus, tanulmányait a pétervári Bányászati Akadémián végezte, amelynek később professzora is lett. Tanítványa és egyben munkatársa volt fiatalkorában Z a v a r i c k i j és V e r n a d s z k i j professzoroknak. Sok kiváló munkája jelent meg az ásványtan és az ércteleptan köréből, amelyek nevét külföldön is ismertté tették. Számunkra is fontos kézikönyv „A Szovjetunió ipari mangánérci” c. munkája. Tankönyvei a szovjet geológusképzés alapjai. Tevékeny részt vett a Szovjetunió nyersanyagkészletének kiszélesítésével foglalkozó állami szervek munkájában. Felbecsülhetetlen pedagógiai munkásságának eredményeként nagy számú fiatal szakember és tudós, sokan a baráti szocialista országokból is, került ki kezei alól. Nagy munkát fejtett ki a Szovjetunió Tudományos Akadémiája keretein belül a tudományos szervezés terén is. Megindította az „Érctelepek földtana” c. folyóiratot, amelynek mindvégig vezetője és irányítója volt. Értékes tudományos működése közben ragadta el a halál.

Tudományos minősítés

1962. október 2-án rendezték meg B e n k ő Ferenc választmányi tag, országos földtani főigazgató „Magyarország kőszénelőfordulásainak készletszámítása” c. kandidátusi disszertációjának nyilvános vitáját. Az opponensi vélemények, a jelölt vitakészsége alapján a kiküldött Bíráló Bizottság B e n k ő Ferenc benyújtott disszertációját alkalmasnak tartotta a kandidátusi fokozat elnyerésére s ilyen értelmű javaslatot terjesztett a Tudományos Minősítő Bizottság elé. A disszertáció opponensei Dr. ac. V i t á i Sándor egyetemi tanár, a föld- és ásványtani tudományok doktora, és Dr. K e r t a i György főgeológus, a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa voltak.

Az egyetemi doktori fokozat jelentősége a földtanban

Hatalmas méretekben fejlődő, egységes oktatási rendszerünkben a felsőoktatás irányelvei megnyugtató módon tisztázták az egyetemek szakképzésének feladatait. Világossá válik, hogy az egyetem korszerű marxista szemlélettel áthatott szakembereket nevel, akik egyetemi tanulmányaik sikeres befejezésével elnyert oklevélük alapján hivatásuk műveléséhez, gyakorlati működésükhöz szükséges alapot kapnak, de nem specialisták, még kevésbé szaktudósok. Ezek elérésére továbbképzésükre van szükség s ez a továbbfejlődés sem lehet öncélúan egyéni, hanem megfelelő terv szerinti, a szocialista népgazdaság érdekében történő szervezett képzés. Ez a továbbképzés eddig talán legjobban kiépített keretekben megoldódik az orvosképzés szakorvosi vonalán. Megtörtént ilyen irányban a mérnöki továbbképzés rendszeresítése is. Nincs megoldva még a főlsszabadulás után nagyrafejlődött természettudományok szakembereinek (fizikus, kémikus, geológus, biológus) intézményes továbbképzési lehetősége, illetve szaktudo-

mányuk, gyakorlati működési helyük egyéni hajlamuk és képességük szerinti specializálódás kérdése. Nem kétséges, hogy erre is szükség van, s kétségtelen az is, hogy ez a szükséges szakmai továbbfejlődés nem történhetik sem a jól kialakult szakorvosi, még kevésbé a mérnöki továbbképzés mintájára, hanem ezeknek a tudományszakoknak különleges elméleti-gyakorlati együttesét figyelembe véve, az alapelvek végrehajtása különleges elbírálást igényel. A természettudományos továbbképzés elsősorban az egyes tudományszakok speciális részeiben az önálló tudományos munkára indításra, illetve a már többé-kevésbé problémálatásra nevelt szakembereknek a problémák tudományos megoldásáig való fejlesztésére irányulhat. Mai helyzetünkben ezt célozná a rendszerezített aspiránsképzés, ami azonban csak egyes kiválasztottakra korlátozódik, s így semmiképpen sem szolgálhatja a széleskörű specialista képzés szükségletét, illetve kívánalmát. Eddigi tapasztalataink szerint a létszám-korlátozottságon túlmenően, az aspiránsok kiválasztásában, a rendelet betűi szerint sok hibalehetőségünk van s még a legkiválóbbaknak minősülő jelöltek esetében is, az előírt formális felvételi vizsga élesen reávilágít az oklevélszerzés és a fől vétel között eltelt idő alatti folyamatos szakmai fejlődés hiányára. Nem kívánunk itt az említett természettudományi szakok mindegyikére kiterjedő megoldási lehetőségekkel foglalkozni. Egyedül a magunk szakkörében, a földtanra vonatkozó gondolatokat vetünk föl, a többi szaktárgyra nézve is kívánatos megvitatás céljából.

Kiindulási alapként a jelenlegi egyetemi természettudományos doktori fokozat (nem cím!) és a kandidátusi fokozatnak rendeletben megszabott viszonyát tekintem. Ez ma sajnálatos módon rendeletileg úgy fest, hogy minden érdemleges szakmai tudományos előfeltétel nélkül veszünk föl néhány aspiránst, akik a még nem eléggé megszokott s kevésbé kifejező kandidátusi minősítésük alapján automatikusan kapnak nyugaton elismertebb egyetemi doktori címet is. Ez a kettőzés nyílt bevallása a nem eléggé átgondoltan visszaállított egyetemi doktorátus alábecsülésének, holott az a nehezen született rendelkezések szerint a természettudományok terén sok esetben eléri, sőt meghaladja a kandidátusok legtöbbször első, gyakran egyetlen tudományos munkájának színvonalát. Az aspiránsok bármilyen fől vételi vizsgája sem adhat megfelelő képet a jelöltek tudományos fejlődéséről vagy szakmai előrehaladásáról. Mindenképpen hiányzik az egyetemi képesítő oklevél és az aspiránsi fől vétel között a tudományos munkára való hajlam, még inkább a szakmai specializálódás igazolása. Ezt a hézagot és tanulmányi irt kelt kitölteni a tervszerű, rendszeresített szakmai továbbképzéssel az oktatási reform, de egyetemi oktatásunk irányelvei szerint is megkívánt önművelődéssel s többé-kevésbé mindenkire kötelező specializálódással. A földtan tárgykörében ennek a továbbképzésnek és a szakmai specializálódásnak első megnyilvánulását, formai elismerését az egyetemi doktori fokozatban látjuk megvalósíthatónak. Okleveles geológusaink gyakorlati és tudományos tevékenységüket a különböző vállalatoknál, kutató intézetekben, felsőoktatási intézményekben végzik. Minden geológusi munkakör a múltban is, még inkább a szocializmusban, föltétlenül tudományos alapozottságot kíván, amihez a múltban elsősorban egyetemi doktori oklevél volt kívánatos. A geológusi tevékenység tudományos jellegét igazolja az is, hogy a szakma tudományos dolgozói között jelentős arányszámban vannak kandidátusok (16%), sőt a föld és ásványtani tudományok doktorai (13%). Ezenfelül a fiatalok közül sokan megszerezték az egyetemi doktori fokozatot, s a továbbiakban folyamatosan jelentkeznek az arra érdemesek.

Fölmerül már most az a kérdés, hogy a tudományos szakmai specializálódásnak azaz a specialista képzésnek ez a kivitele milyen módon rendszeresíthető. A továbbképzés központja és súlypontja természetesen az egyetemekre háruló föladat. A geológusképzésnek ezidőszert a Budapesti Tudományegyetemhez kötöttségén túlmenően, a továbbképzés, illetve egyetemi doktorálás a vonatkozó szabályzat esetleges módosításával bármelyik egyetemen történhetik, beleértve a földtani tanszékkel rendelkező műszaki egyetemeket is. Ezzel egyszersmind magasabb tudományos szintre volnának emelhetők az eddigi geológus-mérnökök és kutató-mérnöki szakok is. A specializálódás a munkahelyek megfelelő gyakorlati kívánalmainak tekintetbevételével az egyetemeken és a kutatóintézetekben rendszeresített speciális előadásokkal és a választott tárgykörü tudományos tématerv szerinti értekezés elkészítésével történik. A speciális előadások az egyetemi szakképzés alaptárgyaiban foglaltakat mennyiségileg és minőségileg elmélyítik, az egyetemi tanrendbe fölvéve, mint a hallgatók számára is fölvethető, nem kötelező tárgyak. A továbbképzés szerves tartozéka a gyakorlati munka, a munkahely szerinti tevékenység, valamint a szükséges önművelés, beleértve a nyelvtanulást, legalább is szakirodalmi olvasási fokon. Továbbképzési igényt jelent a marxizmus, filozófiai vagy politikai gazdaságtan terén.

A specialista továbbképzés ideje legalább két, legfőljebb három év, amelyen belül az egyetemi doktori értekezés is elkészíthető. A továbbképzésbe az egyetemi oktatókon kívül a megfelelő tudományos minősítésű szakemberek is bekapcsolandók a szükséges speciális tárgykörökben. A doktori értekezés elkészítése a választott egyetem szaktanáraival való megállapodás szerint, azok irányításával történik. Az egyetemeken vagy kutató intézeteken kívül álló vidéki munkahelyeken dolgozó szakemberek a speciális előadások hallgatására, esetleg rendszeres tanfolyamok végzésére, valamint időközi konzultálásra lehetőséget kapjanak. Szükség esetén a vidékiek részére az egyetemi oktatók és tudományos intézetek minősített szakemberei közül egy-egy állandó konzultáló is kijelölhető, aki a hozzátartozó specialista-jelölteket tanulmányi idejük alatt irányítaná, segítené és munkahelyükön is látogathatná.

Ezzel a kölcsönös továbbképzéssel, oktató és oktatott szakmai kapcsolatával és együttműködésével a földtan mindinkább szélesedő munkaterületén olyan országos munkaegyettest létesíthetünk, ami a mindenkorai tudományos színvonal mellett a népgazdasági gyakorlati irányokat tökéletesen megvalósítaná, különösebb szervezeti változtatás és gazdasági megterhelés nélkül. Az egyetemi doktori fokozatnak ilyen módon történő előképzettséggel való megszerzése pedig a további aspiránsképzésnek olyan alapot adja, ami az aspiránsfölvétel egyéb tekintetben történő elbírálása után, a földtani tudományörökben az aspiránsfölvételi vizsgát fölöslegessé teszi. Egyidejűleg megszüntetendő a továbbiak során a kandidátusoknak mostani, átmenetként adható automatikus doktori cím jogosultsága. A földtan vonalán az aspiránsfölvételben az egyetemi doktori fokozatnak előfeltételi kívánalmára már a jelenlegi rendelet szelleme is módot ad s az Akadémiai Földtani Főbizottságok egyértelmű határozata szerint ezt az elvet gyakorlatilag már érvényesíteni törekedünk.

Dr. h. c. Vadász Elemér
akadémikus, egyetemi tanár

Földtani, ásványtani, közettani, geokémiai, őslénytani tárgykörből egyetemi (természettudományi) doktori oklevelet kapott tagtársak értekezéseinek címfelsorolása

Főtitkós Lóránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar:

1958:

Kriván Pál: A középeurópai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény

Dank Viktor: A budafai szénhidrogéntároló szerkezet földtani és termelés-geológiai viszonyai

Bárdossy György: A magyarországi bauxitok földtani vizsgálata

Géczy Barnabás: Cyclolites tanulmányok

Balkay Bálint: A magyarországi mélyszerkezet földtani kéregalkata

Végh Sándor: A Mecsekhegység helvétai korú képződményeinek üledékföldtana

Reményi K. András: A Kárpát-medence Canidae leleteinek átnézete

1959:

K. Sidó Mária: A bükkhegységi új-paleozóos kis Foraminiferák őslénytani feldolgozása és rétegtani értékelése

ifj. Dudich Endre: A budapestkörnyéki felsőeocén és alsóoligocén ősföldrajzi és őslélektani viszonyai, különös tekintettel a Bryozoa-faunára

Jámbor Áron: A Szendrői és az Upponyi hegység összehasonlító földtani vizsgálata

Nyíró M. Réka: Mikropaleontológiai vizsgálatok a DNY-Dunántúl tortonai üledékeiből

B. Czabaly Lenke: A bakonyi kréta glaukonitis márga Gastropoda faunája

Kecskeméti Tibor: A Déli Bakony Discocyclinidái

Érdélyi Mihály: A Hajdúság hidrogeológiája

1960:

Siposs Zoltán: A dorogi barnaköszénmedence oligocén képződményei

Nagy István Zoltán: A berzsekhegyi (Gerecse) alsókrétaidőszaki rétegek lábas-fejű ősmaradványai

Alföldi László: Lefolyástalan területek üledék- és vízföldtani kérdései

1961:

Báldi Tamás: A szokolyai tortonai fauna

- Dubay László: Az Észak-Zalai medence fejlődéstörténete a kőolajkutatások tükrében
- Kaszap András: A Villányi hegység dogger és malm rétegei
- Csalogovits István: Az atlanti provincia transzaporizációs kapcsolatai.
- Hipóatlanti kőzetgenezis
- Völgyi László: A Nagyalföld középső részének mélyföldtani vizsgálata
- Vándorfi Róbert: A barabásszegi kőolajtelep földtani és olajföldtani viszonyai
- Gerber Pál: A tatabányai karsztvíz és a karsztvíz elleni védekezés
- Nagy Elemér: A Mecsekhegység verfeni képződményeinek üledékföldtani viszonyai
- Grossz Ádám: Mecsekhegységi perm É-i szárnyának földtani vizsgálata
- 1962:
- Kubovics Imre: A vulkáni hegységek beszakadásos szerkezete
- Landesz István: A nagygyházai medence és környéke földtani vizsgálata
- R. Sik Stefánia: Részletes vízelemzések értékelése statisztikai módszerekkel
- Vörös István: A kabhegyi bazaltterület ásvány-kőzettani és földtani vizsgálata
- Szegedi József Átila Tudományegyetem Természettudományi Kar:
- 1958:
- Boda Jenő: A magyar szármata és rétegtani helyzete
- 1960:
- Molnár Béla: A Duna–Tisza közli eolikus rétegek kiterjedése
- 1961:
- Moldvay Loránd Dénes: Az eolikus üledékképződés törvényszerűségei
- Vitális György: A mihálygergei Jégerfő-völgy északi részének földtani viszonyai

A 25 esztendő bükkzséki kőolaj

Ez év őszén nagy társadalmi megmozdulás keretében ünnepeljük a 25 éves magyar kőolajbányászatot. Ezzel kapcsolatban majdnem mindenki csak a zalai kőolajra, Budafapusztára gondol. Meg kell emlékeznünk azonban Bükkzsékről is, ahol ezelőtt 25 esztendővel, 1937. április 28-án kezdék meg a kőolajtermelést. A bükkzséki kőolaj feltárása időben majdnem egybeesik a budafapusztaival, az elsőbbségi jog azonban hivatalosan Budafát illeti (1937. február 9.). A jelentőséget nézve nyilvánvaló, hogy az Eurogasco által Budafapusztán elért fényes siker már kezdettől fogva háttérbe szorította a Magyar Kincstár által Bükkzséken elért eredményt, mert a földtani adottságok és a teljesítmények kétségtelenül nagyobb arányúak voltak.

Bármennyire is ismeretesek azok az előzmények, melyek a bükkzséki kőolaj felfedezéséhez vezettek, úgyisintén az elért eredmények, nem lesz érdektelen visszalapozni kőolajtörténelmünkben és rövid visszapillantás keretében megemlékezni az ottani eredményekről.

A Magyar Kincstári szénhidrogénkutatások az első világháborútól 1932-ig főleg a Magyar Alföldön folytak B ö c k h H. és tanítványa P á v a i V a j n a F. irányításával. B ö c k h H. korai halála után ifj. L ó c z y L., mint a Földtani Intézet új igazgatója vette át 1932-ben a kutatások irányítását és áthelyezte azokat az Alföldről az Északi-Középhegység területére. Ezzel új korszak kezdődött a hazai szénhidrogénkutatások történetében.

B ö c k h H. és L ó c z y L. éltető felfogást képviseltek, a hazai kőolaj eredetét, anyaközetét és előfordulási viszonyait illetően. Világhírű olajgeológusunk, B ö c k h H., jóllehet főleg a kőolaj anyaközetére nézve részben revideálta korábbi felfogását (mely szerinte a miocén sóformáció volt erdélyi tapasztalatai alapján), mégis élete végéig a gyűrődéssel alapított állást, mint ezen iskolának hazai megalapítója és feje. Ezért továbbra is az Erdélyi medencéhez hasonlóan elsősorban az Alföldön feltételezett brachiantiklinális szerkezetekben remélte a produktív szénhidrogén-telepeket feltárni az Alföldön általános elterjedésűnek vélt szlirképződményekben. Az Északi-Középhegység területét töréssel szerkezete folytán másodrendű kutatási területnek minősítette.

L ó c z y L. főleg a keletikárpáti román kőolajterületen szerzett tapasztalatai alapján, a M a c o v e i-féle iskola híve, elvetette a miocén sóformáció anyaközet voltát.

és az oligocén korú „kiscelli agyag”-ot jelölte meg anyakőzetként és vitte át a hazai szakmai köztudatba. Rámutatott arra, hogy az Északi-Középhegységi területen az oligocén korban elterülő tenger kedvező feltételeket nyújthatott a szénhidrogének képződéséhez. A hazai szénhidrogén-kutatásra vonatkozó új elgondolása és munkahipotézise eleinte sok vitát provokált, de a bükkszéki felfedezés, főleg azonban az újabb felfedezéseink igazolási látszanak Lóczy L. akkori felfogásának helyességét.

Lóczy L. 1932-ben a Magyar Állami Földtani Intézet majdnem egész kutató munkásságát az Északi-Magyar Középhegység vidékének részletes felvételére irányította a fentiek szerinti azon elgondolással, hogy az ott már évtizedek óta közmért, de kevésbé méltányolt felszíni szénhidrogén-indikációk alapján a gyűrődéses-vetődéses óharmadkori képződmények szerkezetileg kiemelt részei nyújtanak legtöbb kilátást a pozitív kutatási eredményekre. Ezek a földtani felvételek elsősorban a hegységszerkezeti viszonyokat voltak hivatottak tisztázni Pest környékétől a Cserháton, Mátrán és Bükk-hegységen át a Tokaji-hegységig.

A Bükk-hegység és környékének részletes és mintaszerű földtani térképezését elsősorban Schröter Z. és Rozlozsnik P. végezték 1932–1938 között. E munka keretében mutatta ki Schröter Z. 1936-ban a bükkszéki antiklinálist, melynek tetővidékére kitűzött 1. sz. fúrást 1936. december 11-én kezdték lemélyíteni. Ez a fúrás tárta fel a bükkszéki kőolajat az oligocén rupéli emelet agyagmárga rétegsorának betelepüléseiben. A továbbiakban 1946. évig (zömmel 1940-ig) összesen 70 kutató és termelő fúrást mélyítettek le és 24 425,3 m-t fúrtak le. A fúrásoknak kb. 60%-a termelő kút lett. A termelő kutak mélysége 71–462 m között váltakozik. A legjobb kutak kezdeti hozama 3–6 t/nap volt, ez azonban rövid ideig tartott. A termelés túlnyomórészt kanalazással történt.

A kb. 1 km² kiterjedésű produktív terület két különálló kis mezőrésszé oszlott, a „Templom” és a „Csonkás” mezőre. Bükkszéken 1937–1947 között összesen 11 560 tonna kőolajat termeltek, aminek kb. 70%-át a Csonkás mezőrésszé adta. A mező termelési csúcsát 1938. évben érte el, amikor a napi hozam elérte a 25 tonnát; 1943-ban azonban már 1 tonnára esett le. A bükkszéki kőolaj paraffinbázisú és átlagosan 15% az összes benzintartalma, fajsúlya pedig 0,82–0,87 között ingadozik. A telep földgázból szegény és annak túlnyomó része széndioxid.

A Magyar Állam bükkszéki bányászati műveleteinek irányítója Telegdi Róth K. geológus egyetemi tanár, az Iparügyi Minisztérium Bányászati Kutató osztályának vezetője volt. A fúrások közetmintanyaga földtani feldolgozását, rétegtani és őslényti kiértékelését Majzon L., a Magyar Állami Földtani Intézet geológusa végezte. Munkája, melyben a Foraminiferák rétegtani értékelését adja, alapvető a Kárpát-medencebeli oligocén tagolásánál. A fúrások üzemi földtani szolgálatát Szentiványi F. geológus, a fúrási munkálatok műszaki vezetését pedig Kiss I. bányamérnök látta el.

A bükkszéki olajmező mint termelő mező nem érthette meg 25 esztendő jubileumát mint Budafapusztá, mégis maradandót hagyott hátra, a közismert bükkszéki gyógyvízben. A kőolajra meddő 27. sz. fúrás az eocén mészkőből bő hozamú, 40 °C-os hőmérsékletű, felszálló, széndioxidgázos, hidrokarbonátos, NaCl-os vizet adott. Ez a víz látja el a bükkszéki strandfürdőt és szolgáltatja a „Salvus” vizet.

Bükkszék azon túlmenően, hogy kőolajtörténelmünk kiemelkedő eseménye, iskolapéldája a tisztán földtani módszerekkel jól előkészített területnek. Jelentősége abban áll, hogy bár termelési tisztavirágéletű volt, további kutatásra ösztönzött bennünket a Bükkalján újabb és nagyobb kőolajtelepek feltárására. Ma már tudjuk, hogy ez a kutatás eredményes és a mezőkeresztési, demjéni olajmezők és a fedémesi gázmező feltárására vezetett. A további kutatások pedig folynak.

Szíkesgesnek tartjuk megemlíteni, hogy Bükkszék kőolajtörténelmi jelentőségét nem kisebbíti az a tény, hogy 10 esztendő szünet után az 1941-ben újra megkezdett nagyalföldi szénhidrogénkutatások, bár hosszabb vajúdas után, a közelmúltban igen jelentős eredménnyre vezettek. A kutatások súlypontja tehát hazánk keleti részén újból a Nagyalföldre toldódott át, ezek a kutatások azonban már korszerűbb módszerekkel, új utakon, új elgondolások alapján haladnak.

Bükkszék feltárása ezeltől 25 esztendővel az energiákban szegény Magyarországon nagy kilátásokkal kecsegtető, nagyjelentőségű esemény volt. A hazai sajtó „szegénységünk legnagyobb vigaszának” nevezte. Ebből is lemérhető az azóta elért eredmények nyomán, hogy mekkora fejlődést tettünk az elmúlt 25 esztendő alatt hazánknak energia-hordozókkal való ellátása érdekében.

Dr. Csiky Gábor

Megjegyzések Kecskeméti né „Új molluszkafajok a várpalotai középsőmiocénből” c. cikkére

A Földtani Közlöny ezévi első füzetében (vol. 92, p. 96) hangsúlyozta Kecskeméti, hogy az általam Várpalotáról *Anentome cambodjensis* néven említett faj „behatóbb vizsgálat során *Melanopsis tihanyensis*-nek bizonyult”. Ez a megállapítás súlyos tévedés, mert a kérdéses alak (Geol. Hung. ser. Palaeont. fasc. 25, tab. 3, fig. 70) nem *Melanopsis*. Az *Anentome cambodjensis* vagy *Clea* (*Anentome*) *cambodjensis* Reeve szájnnyílásának csorgója és belső ajka is jelentősen eltér a *Melanopsis*sokétól, főleg azonban a külső szájrperem erős kiszögellése a szájnnyílás magasságának felső negyede vagy ötöde körül feltűnően, könnyen ellenőrizhetően eltér a *Melanopsis tihanyensis*-étől. Nehezebben megfigyelhető (de ugyanilyen lényeges) eltérés van a két kérdéses alak tengelyoszlopának kifejlődésében is.

A 81, 82, 91 és 96. oldalon említett és a X. tábla 23. ábráján „*Fusus* (*Mitraefusus*) *ottnangensis*” néven (non R. Hoernes!) feltüntetett alak ténylegesen *Rostellaria dentata* Grateloup (lásd Strausz: Magyarországi miocén-mediterrán csigák határozója, Akad. Kiadó 1962, tab. 23, fig. 6) fiatal példánya. (A *Rostellaria* ritkábban használt prioris neve *Tibia*).

Tévedés Kecskeméti né részéről, hogy az *Angaria*, *Mathilda*, *Menestho*, *Paphia*, *Retusa*, *Scissurella*, *Sphenia* nemzetségeket (genuszokat) ő mutatta volna ki először Magyarországról (p. 82), ezek már előbb is szerepeltek irodalmunkban (pl. Földtani Közlöny 1897. p. 476; 1930. p. 401; 1955. p. 200, 208; Földtani Int. Évkönyve vol. 39. p. 36; Geol. Hung. vol. 9, p. 185, 186, 188). A *Retusa* és *Scissurella* nemzetségeket már Várpalotáról is ismertettem, a *Paphia* pedig sok lelőhelyen nagyon gyakori, igen jól ismert ősmaradvány. Igaz, hogy többet szerepelt a régibb „*Tapes*” vagy „*Callistotapes*” néven, de már használták irodalmunkban a *Paphia* nevet is több helyen. A nevezéktani prioritási elv könytörtelen alkalmazása több olyan félreértésre vezet majd, mint a *Paphia*—*Tapes*, vagy egy egyébként kiváló szakmunkában (Geol. Hung. 9, p. 191—192) a *Rostellaria* és *Tibia*.

Dr. Strausz László

Bemerkungen über „Neue Molluskenarten aus dem Mittelmiozän von Várpalota” von Anna Kecskeméti-Körmeny

Im Bd. 92. Heft 1. des Földtani Közlöny behauptete Frau Kecskeméti-Körmeny, dass die von mir unter dem Namen „*Anentoma cambodjensis*” [richtiger *Anentome cambodjensis* oder *Clea* (*Anentome*) *cambodjensis* Reeve] aus Várpalota dargestellte Form sich als *Melanopsis tihanyensis* erwies. Das ist ein Irrtum, *Anentome cambodjensis* (Geologica Hungarica ser. Palaeontologica fasc. 25, Tab. 3, Fig. 70) unterscheidet sich in wichtigen und leicht kontrollierbaren Merkmalen von den *Melanopsiden*, so in den Charakteren des Ausgusses und der Innenlippe der Mündung; die Unterschiede des Schaleninneren sind auch wichtig, doch nicht leicht bemerkbar. Am auffallendsten ist der Unterschied in Hinsicht auf den äusseren Mundrand: in der oberen Viertel- oder Fünftel-Höhe der Mündung ist der äussere Mundrand von *Anentome cambodjensis* stark eckig hervorstehend, was bei *Melanopsis tihanyensis* nicht der Fall ist.

Die von A. Kecskeméti-Körmeny als „*Fusus* (*Mitraefusus*) *ottnangensis*” bezeichnete Form (non R. Hoernes!) (l. c. p. 96, Tab. 10, Fig. 23) ist in der Wirklichkeit *Rostellaria dentata* Grateloup, ein juveniles Exemplar.

Dr. L. Strausz

A modern természettudományok filozófiai problémái.

Akadémiai Kiadó, Budapest 1962.

A természettudományok filozófiai problémáiról tartott összszövetségi konferencia anyagát Graff György és Vajda Mihály fordításában Sós Vilmos rendezte sajtó alá. A kiváló szovjet akadémikusok itt közölt előadásai részünkre tömör kritikai összefoglalásban tárgyalják a természettudományok legfontosabb kérdéseit. Ezek közül a földtant közvetlenül érdekli Kedrov: Az anyag mozgásformáinak összefüggése a természetben c. tanulmány, amely a fizikai, kémiai, biológiai mozgásformák mellett külön geológiai mozgásformát jelöl meg a biológiai megelőző sorrenddel, s ezzel egy-

szerszám vitathatatlanul megállapítja a földtan természettudományos voltát, helyét a tudományok rendszerében és történeti fejlődésében. A további tanulmányok közül említjük Oparin: Az élet keletkezésének probléma megvilágítását, Szoboljev: Kibernetika és természettudomány, Frank: A fizika és kémia szerepe a biológiai problémák kutatásában, Omeljanovskij: Lenin és a modern fizika problémái, valamint Mityin akadémikus: A világ megismerésének és átalakításának hatalmas eszközei fegyvere c. tanulmányt, ami Lenin Materializmus és empiriokriticismus alapvető munkájának filozófiai méltatása.

A könyvet figyelmebe ajánljuk mindazoknak, akik földtani vizsgálataikat a filozófiai mélységig terjedően végezni törekednek. V. E.

Hollitscher, W.: A természettudományos világgép

Gondolat Kiadó, 1961.

Kévs magyar nyelvű munka foglalkozik a világmindenség természettudományos alaptételeinek korszerű egységbe foglalásával. Ez a könyv a sokoldalúan képzett marxista orvos, biológus sikerült alkotása, megkönnyíti az áttekintést nemcsak az egyirányban működő szakemberek, hanem minden érdeklődő részére, a bonyolult természettudományi kérdésekben, folyamatokban és mindenekelőtt azok egymás közötti szoros összefüggésében. Tartalma öt fejezetre oszlik. Az első a természettudomány – természetfilozófia – természetdialektika általános alapvető kérdéseit ismerteti, azok fejlődéstörténeti beállításával. A természet általános összefüggéseinek természetfilozófiai megsejtésétől kísérleti-elméleti megismerésig c. fejezetben röviden foglalkozik a földtan fejlődésével, amit Lyell működésére vezet vissza. A második fejezet a mozgó anyag kérdéseit vizsgálja, az anyag léte, keletkezése, „teremtése”, megmaradása, változása és pusztulása tekintetében, a mozgások tér – idő – végtelenség szemléletével. A kozmikus fejlődés kérdése a csillagok világának anyagára, keletkezési törvényszerűségeire vonatkozóan, a bolygókeletkezés, köztük a földkeletkezés főbb elméleti tényeit említi. Az utóbbival kapcsolatban a Föld belsejének anyagmozgásait a korszerű hegységképződés magyarázatával, a külső erők együttesében mindmáig terjedően s a jövőben is folytatódó üledékképző hatásaival, foglalja össze. A biológiai fejlődés problémáiban az élet eredetéről, anyagszerűségéről, világgyvetemi lehetőségeiről, a fejlődéstani és származástani bizonyítékaírók kapunk világos áttekintést, társadalom-alakulási vonatkozásban. Végül az emberreválás problémái az ember keletkezése, emberreválás, tudatfejlődés, az ember helye a természetben fejlődéstörténeti beállítást ismereteit tárja elénk. Az uralkodóan történeti tárgyalási mód az emberi tudat mindenkori fejlődési fokát visszatükröző kezdetlegesebb elgondolásoktól a magasabbrendű tudományos megismerésekig vezető, a természet megismerhetőségét valló, dialektikus materializmus szemléletükben erősíti az olvasókat. A fordítás Szalai Sándor kongeniális munkája.

V. E.

Strausz László: Magyarországi miocén-mediterrán csigák határozója

Akadémiai Kiadó, Budapest, 1962. Ára 130.— Ft.

Szerző művében a magyarországi „miocén-mediterrán” csigák 574 fajának és változatának határozókulcsát állította össze. Összeállításában arra törekedett, hogy ne csak a szakemberek, hanem az érdeklődők is könnyen meghatározhassák a kezükbe került ősmaradványokat. Ezért a nagyobb csoportok szétválasztásánál a könnyen felismerhető alaktani jellegeket vette alapul, a kisebb kategóriák elkülönítésénél már inkább a szakemberek által ismert jellegekkel dolgozott, de a bevezetőben az itt használt szak kifejezéseket is közérthetően megmagyarázza. A határozó fősoportjainak összeállításánál nem a rendszertani sorrendet használja, hanem alaktani összetartozás szerint végzi az elkülönítést.

A határozó Strausz László egy nagyobb, a Miozán-mediterrane Gastropoden Ungarns c. művének kiegészítő, befejező része. Kár, hogy ez a részletes rendszertani leírás, amiben az összehasonlító anyag elemzése is megtalálható, magyar nyelven nem jelenik meg.

Mintán a határozó nincs rendszertani sorrendbe foglalva szerző kiegészítésként egy táblázatot közöl, ahol feltüntet a határozóban szereplő családok és alnemzetségek definícióit, de itt már rendszertani sorrendet használ. Ilyen táblázatot eddig még egy szakember sem készített.

Egy másik táblázaton közli az egyes alakok határozó-kulcsbeli sorszáma-
egybevetését azok rendszertani sorrendjével (utóbbi azonban csak a német részletes
leírásban található).

A határozóban 6 főcsoport szerepel, amelyeknek szétválasztása főleg a spira és
szájnnyílás magasságának arányán, illetve az általános termeten alapul. A 6 főcsoporton
belül, a kisebb kategóriákra osztás a szájnnyílás alakja, az első kanyarulatok szabályos
vagy szabálytalan volta, a kanyarulatok magasság-szélesség aránya, kanyarulatok
domborúsága vagy homorúsága, kanyarulatok száma, bűbszög mérete, a különböző
díszítő elemek (élek, gerincek, bordák, vonalak, csomó- és tüskesorok; s ezek axiális
vagy spirális volta) jelenléte vagy hiánya, a szájpéremek kialakulása, nyél vagy biánya
alapján történik.

Az olyan alakokat, melyeknek csoportbeli hovatartozását nehéz eldönteni, szerző
két csoportban is felmenti, így az esetleges téves meghatározás könnyen elkerülhető.

Természetesen az egyes definíciókban nem szerepelnek az alakok összes jellegei,
hanem csak azok, amelyek a közelálló alakoktól megkülönböztetik, elkülönítik azokat.

A határozót 79 fényképes tábla egészíti ki, s ez lényegesen megkönnyíti a hatá-
rozást. Külön ki kell emelnünk a 191 db. kitűnő szövegközi vonalas ábrát is. A művet
még a fajok és változatok betűrendes névmutatója teszi könnyebben kezelhetővé.

Sajnos, az egyébként igen kitűnő munkába, a szerkesztő jóvoltából, több, félre-
értésre okot szolgáltató sajtóhiba került. Ilyenek:

16. oldalon a	I. A. 2. a.-nál jelezve:	a-e tárgyalva:	a-d
46. " " "	II. —	A-D	A-C
46. " " "	II. A.	1-3	1-4
56. " " "	II. C. 3.	a-c	a-b
59. " " "	III. A.	1-3	1-4
64. " " "	III. A. 1. b. β "	a-d	a-b
76. " " "	III. A. 3.	a-d	a-e
80. " " "	III. A. 3. c. a "	a-c	a-b
94. " " "	III. A. 3. e. δ ca'b	a'''-d'''	a'''-e'''
97. " " "	III. A. 3. e. δ cb'd	a'''-c'''	a'''-b'''
102. " " "	III. A. 4.	e	c
130. " " "	V. A.	1-3	1-4
140. " " "	V. B.	1-3	1-4
140. " " "	V. B. 1.	a-d	a-c
146. " " "	V. B. 1'	a-c	a-d
148. " " "	V. B. 1'. c. β	—	a-c
152. " " "	V. C.	1-2	1-3

Mindenütt az utolsó oszlopban szereplő adatok a helyesek.

Egy határozó könyv akkor jó, ha gyorsan és könnyen meghatározhatók az egyes
alakok. Strausz László könyve ebből a szempontból minden igényt kielégít.

Meiselné

Chevalier: Recherches sur les madréporaires et les formations récifales miocènes de la méditerranée occidentale.

Mém. Soc. Géol. France N. S. XL. Mém. 93. Paris 1961.

A közel 600 oldalas, nagyméretű és kitűnő kiállítású mű, melynek értékét 25
illusztrációs tábla növeli, nem csak a hazai miocén korallfaunák meghatározását kön-
nyíti meg, hanem régebbi zátonyaink ösföldrajzi viszonyainak értékelésénél is segítséget
nyújthat. A zátónyépítő korallak életmódjának rövid és korszerű jellemzése után, a
nyugat-mediterrán térséget kisebb ösföldrajzi egységekre bontva, a szerző területenként
nyújt áttekintést a korallzátonyok időbeli fejlődéséről, az uralkodó fajok változásából a
zátony belső életére következtetve. A gazdag rendszertani rész értékét a részletes leírások,
és a fajokig lehető határozó-kulcsok növelik. A *Heliastrea* félék és a *Flabellum*ok hatá-
rozó kulcsai számunkra különösen jelentősek. A sztratigráfiai összesítés a miocén zátony-
képződés közös földtani jellegét hangsúlyozza a zátonyok és korallpadok vastagságának
és alakj bélyegeinek ismertetésével, úgyszintén az egyes zátonytípusok emeletenkénti
ösföldrajzi összehasonlításával. A szoros faunarokonság alapján a szerző a miocén az aqutáni
emelettől számítja: beleértve a katti is. A kitűnő szintézist a zátonyalkotások miocén
végi pusztulásának kérdése zárja le, a hőmérsékletváltozás hangsúlyozásával.

Géczy

Kiesel, Y.: Die oligozänen Foraminiferen der Tiefbohrung Dobbertin (Mecklenburg). Ein Beitrag zur Feinstratigraphie des mitteldeutschen Rupels. Freiburger Forschungshefte C 122. 1962.

A 98 oldal terjedelmű és 12 tábla mellékletű munka a dobbertini I/53. jelzésű fúrás parányőslénytani vizsgálatokkal a közép-németországi rupéli emeletbe tartozó üledékek finomrétegtani adatait közli.

A dobbertini középsőoligocén fedőjét katti, fekvőjét pedig eocén lerakódások képezik. Vastagsága csak 139,1 m, ami a magyarországi rupéli emeletbe tartozó lerakódásokhoz viszonyítva nagyon vékony kifejlődés. A szerző az idesorolt üledékeket alulról felfelé haladó számozással (I–VI.) hat szintre osztja. A meghatározott 161 faj között 12 fajt (köztük csak egy *Hantken-félet*, a *Bolivina reticulatá-t*) találunk, amely a mediterrán (magyar- és olaszországi) kifejlődésekben is megtalálható. Vagyis a faunának igen kevés kapcsolata volt a déli területekkel, az összeköttetés a franciaországi kifejlődéssel állott fenn. Erre egyébként mi már többször reámutattunk.

A rupéli emeletet Dobbertinnél főleg meszes agyag, agyag, agyagmárga és márga rétegek képezik, amelyek közé az alsó szakaszon egy 2,95 m vastag tömött mészkő települ. A rupéli emelet vékony, 139 m-es kifejlődése miatt természetesen a hat szint sem vastag (6,1 és 47,7 m között van). Az egyes szintek Foraminifera-faunája nem hasonlítható össze a magyarországi rupéli szintekével. Nincsen olyan faj, amely mint nálunk, reányomná bélyegét egy szintre. A gyakoribb megjelenésű fajok nagyrésze a katti és a miocén rétegekben is megtalálható. A magyarországi rupéli üledékekben két szintre tömeges megjelenésével jellemző *Globigerina bulloides* faj a dobbertini fúrás IV. szintjében igen gyakori, a III.-ban tömegesnek mondható, míg az I. és V.-ben ritkás.

Érdekes, hogy a szerző nem ismeri a magyarországi rupéli emelet szintbeosztását, melyről pedig az irodalomban már 1933-tól a közelmúltig bőven találhatók részletes adatok.

Véleményünk szerint a *Cassidulina crassa* D'Orbigny megegyezik a *C. vitálisi* Majzon fajjal. Erre utal a VIII. tábla 16 b ábráján kívül az alak megjelenése az alsó I. és III. szintben. Ez pedig megfelelne a faj magyarországi rétegtani helyzetének is.

Majzon

Radoičić, R.: Microfacies du Crétacé et du Paleogène des Dinarides externes de Yougoslavie. Inst. Recherches Geol. R. P. Crna Gora, Pal. Dinarides Yougoslaves, ser. A: Micropaléontologie, IV. 1. 1960.

A Külső-Dinaridák kréta és paleogén korú kemény kőzetekben zárt mikrofacieseit (helyesebb lenne inkább mikrobiofacieseit) ismertető munka. Felépítésében teljesen megegyezik Cu villier J. és Szakall V. már harmadik kiadást (1961) elért, a rétegtani elterjedéseket csak néhány oldalon és csak vázlatosan ismertető művével. Éppen ezért hiányolható, hogy részletesebb rétegtani adatokat nem közöl és „képeskönyv”-szerű. Így pedig a 67 táblán közölt 123 vékonycsiszolat mikrofotográfiája nem mondható teljes értékűnek. Ugyanis a címbe szereplő, „mikrofacies” többet jelez, mint amit a munkában, legalább is a szövegrészben kapunk. De egyébként sem adhat teljes képet a kemény kőzetekben megfigyelhető mikrofaunáról egy 4–6 cm² területű vékonycsiszolat, annál is inkább nem, mert ismeretes, hogy ezek kialakulásának folyamata alatt az őslélektmaradványok még jobban ki voltak téve a kővesülést akadályozó tényezőknek. Emiatt adott jobb címet Andrusov D. a Kárpátok mezozoós kőületeit ismertető és sokkal bővebb rétegtani és őslénytani adatokat is közlő munkájának (1950).

A különböző állatsoportokba tartozó őslélektmaradványokat bemutató fényképei kifogástalanoknak mondhatók, és ezeket a kréta időszakkal foglalkozó mikropaleontológusok haszonnal forgathatják.

Majzon

TÁRSULATI ÜGYEK

1962. nyári ülészakon elhangzott előadások

Július 2. Előadóülés a TIT Földtan-Földrajz Szakosztályával közös rendezésben

Elnök: Szádeczky-Kardoss Elemér

A Technika Háza I. emeleti vetítő termében megrendezésre került előadóülésen Haroun Tazieff professzor a „Találkozás az ördöggel” c. hazánkban is nagy sikert aratott vulkanológiai film alkotója „Működő vulkánok kutatásának tapasztalatai” címmel tartott előadást. Előadását követően bemutatta új filmjeit, a Nyiragongo (Kongó) vulkanológiai tanulmányozásáról és jelenségeiről készített páratlan érdekességi, félelmetes szépségű filmjét, valamint a hawai Kilauea lávataváról készült kisfilmjét. Az előadást követően kisebb szakközönség előtt (52 résztvevő) Szemenyenko, az Ukrán Tudományos Akadémia tagja tartott előadást metamorf problémakörből.

Résztvevők száma: 380

Július 4. Klubest

Haroun Tazieff professzor klubest keretén belül szívélyes és eleven beszélgetésben találkozott a magyar vulkanológusokkal, geológusokkal. A beszélgetés fonalát, a klubest levezetését Vadasz Elemér, Társulatunk díszelnöke tartotta kézben.

Résztvevők száma: 42

Július 5. Előadóülés

A M. Áll. Földtani Intézet Dísztermében megrendezett előadóülésen Haroun Tazieff professzor bemutatta magával hozott további filmjét (15 perces színes kisfilm az etnai szeizmográfok elhelyezéséről a kráterben), valamint diapozitívjait, melyek főként a japáni vulkánokról s az alaszakai Tízezer Füst völgyéről adtak emlékeztető élményszerű képet a nagyszámú hallgatóságnak. Résztvevők kívánságára Tazieff professzor a Nyiragongoról készített, s július 2-án már bemutatott filmjét ezúttal is leforgatta.

Az előadóülést megelőzően az elnöki tisztelet ellátó Vidacs Aladár bemutatta az előadó életútját és munkásságát, végeztével pedig a magyar geológusok nevében köszönetet mondott Tazieff professzornak filmjeinek, felvételeinek, egyedülálló tapasztalatainak közkinccsé tételeért. Ezt fejezte ki a fiatal geológusnemzedék nevében felszólaló Gyarmati Pál tagtársunk is.

Résztvevők száma: 256

Július 7. Földtani séta a Budai-hegységben

Kirándulásvezető: Báldi Tamás

A Báldi Tamás vezette földtani séta a Budai-hegység déli részének oligocén-miocén-pliocén rétegsorát érintette a Törökbálint-Budaörs-Budafok-diósi szelvény bejárása alapján. Állomások: 1. Törökbálint, téglagyár. Rupéli, foraminiferás agyag-márgaösszlet. 2. Törökbálint, prэшázak az állomástól D-re: Hofmann K. klasszikus lelőhelyének megtekintése. 3. Budafok, Pacsirtahegy. Burdigalai rétegek. 4. Budafok, Kereszthegy. Burdigalai rétegek, fedőjükben helvétai üledékek. 5. Budafok, Sashegy. Helvétai *Balanus*-pad és *Crassostrea*-pad. 6. Budafok, balatoni műút bevágása. Felső-törtónai üledékek. Törtónai-szarmata határ. 7. Diósd, homokbánya. Pannóniai-szarmata vitatott határképződmények.

Jóllehet a kirándulás első részében megeredt az eső, résztvevők derekasan kitarottak. A koradélutáni verőfény megszáritotta a ruhákat, felderítette a kedélyeket. Mire az autóbusz a földtani séta s egyben az 1961/62. évad utolsó állomására, az Ördög-omrocsárdához vitte a résztvevőket, mindenki egy jól sikerült földtani kirándulás benyomásával ült le a „geológus-csárda” hosszú asztalához.

Résztvevők száma: 56

Július 26. Enőkségi ülés

Elnök: Kertai György

Napirend: 1. 1962. évi külföldi utak. Személyek kijelölése, hozzájárulás mértékének megállapítása. 2. 1962. második félévi munkaterv. 3. 1963. évi munkaterv szempontjainak kidolgozása. 4. 1963. évi Tisztújító Közgyűlés előkészítése.

Résztevők száma: 5

A Magyarhoni Földtani Társulat Közép-dunántúli Csoportjának kirándulással egybekötött előadói ülése

Augusztus 17. 10 óra: Előadói ülés a Veszprémi Vegyipari Egyetemen

Elnök: Nemezz Ernő

Szabó Imre: A balatonfelvidéki középsőtíriás képződmények fáciesproblémái a foszforit-kutatás lehetőségeinek tükrében

Vita: Molnár J., Kiss J., Szabó I., Kiss J., Jantsky B., Szabó I., Nemezz E.

Virágh Károly: Balatonfelvidéki szinesfém-érc és barit előfordulások

Vita: Göbel E., Csalogovits I., Morvai G., Jantsky B., Kiss J., Bertalan K., Balogh K., Virágh K., Nemezz E.

Majoros György: Fáciesvizsgálatok a balatonfelvidéki permben

Vita: Balogh K., Juhász Á., Pécsi M., Molnár J., Kiss J., Kaszap A., Mészáros M., Juhász Á., Majoros Gy., Nemezz E.

14 órakor: ebéd Veszprémbe

15 órakor: a Soly-Litér-vörösberényi szelvény bejárása

18-19 óra között: fürdőzés, vacsora Balatonalmádiban

21 órakor: visszatérés Veszprémbe, szállás a Veszprémi Vegyipari Egyetem Diákotthonában

Augusztus 18. Egésznapos földtani kirándulás a Balatonfelvidéken

7³⁰-kor indulás; az Alsóörs- (magmatit, epimetamorf kőzetek) lovasi szelvény (permi, alsószelvi rétegek) megtekintése.

12 órakor: ebéd Balatonfüreden

Ebéd után kirándulás a balatonfüredi alsószelvi ásványos kiválások, a pécselyi „füredi-mészkö”, a vászolyi foszforitos kagylómészkö megtekintésére.

17 órakor: id. Lóczy Lajos sírjánál a balatonarácsi temetőben

18 órakor: az egyik autóbusz Budapestre, a másik Veszprémbe szállítja a két-napos, emlékezetes sikerű rendezvény résztvevőit.

Résztevők száma: 78

TARTALOM — СОДЕРЖАНИЕ — CONTENU

Bevezető — Введение — Introduction

Csajághy Gábor: Emlékezés Nendtvich Károlyra születésének 150. évfordulóján	3-7
Dr. Kertai György: Elnöki megnyitó a Magyarhoni Földtani Társulat 1962. május 9-i rendes közgyűlésén	255-257
Dr. ac. Majzon László: Hantken Miksa emlékezete — In commemoration of Miksa Hantken — Воспоминание о М. Ханткене	258-267

Értekezések — Научные статьи — Mémoires

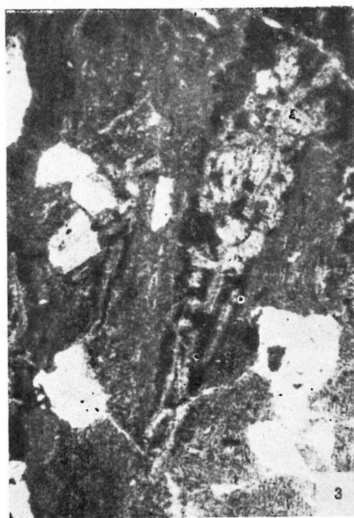
Dr. Bartha Ferenc: A Déli Bakony felsőkréta köszénösszletének biosztratigráfiai vizsgálata — Biostratigraphische Untersuchung der oberkretazischen kohlenführenden Bildungen des Südlichen Bakony-Gebirges	203-208
Dr. Bogsch László, Dr. Báldi Tamás, Dr. ac. Földvári Aladár, Dr. ac. Schréter Zoltán, Dr. ac. Majzon László: Megjegyzések Dr. Csepregyhé, Meznerics Ilona „A „katti”-akvitáni kérdés tudománytörténeti megvilágításban” című cikkéhez	196-202
Dr. ac. Csepregyhé, Meznerics Ilona: A „katti”-akvitáni kérdés tudománytörténeti megvilágításban — Вопрос „Хатско”-аквитанского яруса в свете истории науки	185-195
Dr. Dank Viktor: A Dél-Zalai-medence mélyföldtani vázlata — Sketch of the deep geological structure of the South Zala Basin	150-159
H. Deák Margit: Két új spóra genus apti agyag-márga sorozatból — Deux nouveaux genres de spore de la série d'argiles et de marnes aptiennes	230-235
Dr. Dubay László: Az Észak-Zalai-medence fejlődéstörténete a kőolajkutatók tükrében — Die Entwicklung des nördlichen Zala-Beckens im Lichte der Erdölschürfung	15-39
ifj. Dr. Dudich Endre: Új gyűrűsféreg-lakócső az alsómátyásföldi helvétai kavicsösszletből — Neues Anneliden-Wohnrohr aus dem helvetischen Schotterkomplex in der Nähe von Budapest	107-109
ifj. Dr. Dudich Endre: A biológiai aktualizmus elvének alkalmazása fosszilis Bryozoa-kra — Application du principe de l'actualisme à l'examen des Bryozoaires fossiles	297-307
Juhász Árpád: A balatonfelvidéki permi homokösszlet kvarcporfir-anyagának eredete — L'origine des porphyres quarzitifères dans le complexe de grès premiens du Haut pays du lac Balaton	160-173
Dr. Kaszap András: A Villányi-hegység malm rétegeinek mikro-fácies-vizsgálata — Mikrofazies der Malm-schichten im Villányi Gebirge	61-68
Dr. Kecskeméti Kőrmendy Anna: Új Molluszka-fajok a várpalotai középsőmiocénből. I. Gastropoda — Neue Molluskenarten aus dem Mittelmiozän von Várpalota. I. Gastropoden	81-99
Dr. Kecskeméti Kőrmendy Anna: Új Molluszka-fajok a várpalotai középsőmiocénből. II. Lamellibranchiata — Neue Molluskenarten aus dem Mittelmiozän von Várpalota. II. Lamellibranchiata	217-229
Dr. Kecskeméti Tibor: Patológikus jelenségek Nummuliteseken — Symptomes pathologiques observés sur des Nummulites	209-216
Dr. Kertai György: A kőolaj keletkezéséről — On the genesis of petroleum	8-14
Dr. Kertai György: A magyarországi földgáztelepek kialakulásáról és továbbkutatásuk alapelveiről — On the formation of the Hungarian natural gas deposits and the fundamental principle of their further	

exploration — О формировании газоносных месторождений Венгрии и о принципе их дальнейшей разведки	274—279
Dr. Kubovics Imre: A vulkáni hegységek beszakadásos szerkezete — Облалообразная структура вулканических гор	280—296
Dr. ac. Majzon László: Hantken Miksa „Clavulina Szabói rétegek faunája” című művének nevezéktani módosítása. — Nomenclatural modification of the paper „The fauna of the beds with Clavulina Szabói” by Miksa Hantken — Номенклатурная поправка к работе М. Ханткена „фауна слоев с Clavulina Szabói”	268—273
Mészáros Miklós — Dr. ifj. Dudich Endre: Közép- és Délkelet-Európa eocénjének párhuzamosítási és fejlődéstörténeti vázlatja — Abriss der Parallelisierungsmöglichkeiten und der Entwicklungsgeschichte des Eozäns in Mittel- und Südost-Europa	131—149
Ódor László: A Karancs-hegység kőzettani és földtani viszonyai — Conditions lithologiques et géologiques de la Montagne Karancs (N du Hongrie)	387—399
Dr. ac. Strausz László: A gánti eocén fauna ökológiai viszonyai — Über die paläoökologischen Verhältnisse der Eozänfauna von Gánt. Szantner Ferenc — Szabó Elemér: Új tektonikai megfigyelések az utóbbi évek bauxitkutatásai alapján — New tectonic observations on the basis of the recent years' prospecting for bauxite — Новые тектонические наблюдения на основании поисково-разведочных работ на боксит, проведенных в последние годы	308—318
Szatmári Péter: Adatok a Cinkota környéki miocén ismeretéhez — Contributions to the Lithology of the Miocene of Cinkota near Budapest	416—451
Dr. Szepesházy Kálmán: Mélyföldtani adatok a Nagykőrös-kecskeméti területről — Contributions to the subsurface geology of the Nagykőrös-Kecskemét area	100—106
Szentirmai István: Földtani és kőszénföldtani vizsgálatok a nagybátonyi Katalin II. lejtősaknában — Geologische und kohlengeologische Untersuchungen im Schleppschacht Katalin II. bei Nagybátony (Nordungarn)	40—52
Varga Gyula: A Mátra-hegységi dácit és dácittufa genetikai összefüggéseinek vizsgálata — Study of the genetic relationship between dacites and dacitic tuffs in the Mátra Mountains	64—80
Dr. Vitális György: Az Oroszlány-bokodi völgyzárógát tervezése és építése során végzett mérnöki-földtani vizsgálatok — Ingenieur-geologische Untersuchungen im Laufe der Projektierung und des Baues der Oroszlány-Bokoder Talsperre	375—386
Dr. Vörös István: Iddingsitesedés a kabhegyi bazaltban — Иддингситизация в базальтах горы Кабхедь	400—415
	174—184

Rövid közlemények — Краткие сообщения — Notices

Dr. Bárdossy György: Ásványi elegyrészek meghatározása vékonycsiszolatban röntgendiffraktométerrel — Method for determination of mineral particles in thin section by X-ray diffraction	319—323
Dr. Hajós Márta: Holocén diatomaföld-előfordulás Újpesten — Holozäne Kieselgurschichten bei Újpest (Budapest)	464—466
Hunyadi László: Az érdparkvárosi gerinces ősmaradvány-lelőhely — Der Fundort von fossilen Wirbeltierresten bei Erőparkváros (in der Nähe von Budapest)	460—463
Dr. Jámor Áron: A Tésény-i. sz. fúrás földtani eredményei — Geologische Ergebnisse der Bohrung Tésény i. (Mecsek-Gebirge)	458—459
Dr. Kriván Pál — Rózsavölgyi János: Felsőpleisztocén (rissi) andezitvulkánosság nyomai Aszód környékén — Spuren von oberpleistozänem (Riss) Andesitvulkanismus aus der Umgebung von Aszód (Kom. Pest)	
Oravecz János: Új rákület a hazai triászról — Der erste Macrurafund Paraclytiopsis hungaricus nov. gen. nov. sp. aus dem ungarischen Karn	324—329

Dr. ac. Pantó Gábor: Tufa-„galacsin”	236—237
Dr. Sztróka Kálmán Imre: Inezit Gyöngyösorszi ércfeléreiből — Inezit aus den Erzgängen von Gyöngyösorszi	452—454
Wéber Béla: Thorium és ritkaföld indikációk a Budai-hegységben — Indications of thorium and rare earths in the Buda Mountains, Hun- gary	455—457
Hírek, ismertetések — Сообщения, рецензии — Notices, revue bibliogra- phique	110—119 238—247 334—338 467—476
A magyar földtani irodalom jegyzéke 1961 — Библиография литературы геоло- гических и смежных наук, публикационных в Венгрии в 1961 г — Répertoire bibliographique des publications du domaine des sciences géologiques en Hongrie de l'an 1961	339—361
Társulati ügyek — Дела общества — Affaires de la Société	120—128 248—252 362—372 476—477



Varga: Mátra-hegységi dácitok és dácittufák

MUNKATÁRSAINKHOZ!

Folyóiratunk, a FÖLDTANI KÖZLÖNY, a szerzők, a szerkesztők és a nyomdaipari dolgozók együttes munkájának eredménye. Ennek az együttes munkának megkönnyítésére, takarékos, jobb és szebb kivitelére kérjük munkatársainkat az alábbi szerkesztőségi kívánalmak és előírások pontos megtartására. Kéziratok jól olvasható módon, gondosan átolvasott s ékezetjavítással ellátott, nyomtatásra kész állapotban adhatók le. Tömör, rövidre fogott fogalmazást kérünk bőbeszédűség nélkül, szükségtelen leíró részletek és ismétlések elhagyásával! Ügyeljünk a helyesírásra, amelyre vonatkozóan a Magyar Tudományos Akadémia az irányadó. Magyarul, magyarosan írunk, minden nélkülözhető idegen szóhasználat mellőzésével (beleértve a szakkifejezéseket is). Íráskészségünk állandó fejlesztésére törekedjünk!

Minden eredeti közlemény elején rövid összefoglalást kérünk a dolgozat tartalma és terjedelme szerinti néhány sorban, legfeljebb nyomtatott egyharmad oldalnyi terjedelemben.

Idegen nyelvi fordítás céljára külön rövid tartalmi kivonatot kérünk. Ábraaláírásokat a szövegben a megfelelő helyen illesszük be, egy példányban pedig külön mellékeljük a fordítandó kivonathoz.

Az idegen nyelvű fordítás szükségességét és terjedelmének mértékét a szerzők kívánásai alapján a Szerkesztőbizottság állapítja meg.

A FÖLDTANI KÖZLÖNY negyedévenkénti pontos megjelenésének biztosítására csak a fentebbiek szerint elkészített és minden mellékletével (rajzok, fényképek) együtt már beadott kéziratokat vesszünk számításba. A társulati szaküléseken előadott dolgozatok elsősorban jogosultak kiadásra, de ezek elfogadásáról is a Szerkesztőbizottság határoz.

A kéziratok nyomdára való előkészítésére a betűfajták következő, általánosan elfogadott egységes megjelölését kívánjuk: cím:
összefüggő hármas aláhúzás; fontosabb szavak vagy kiemelkedő megállapítások: egyszeri szaggatott a l á h ú z á s (ritkített vagy szórt szedés); személynevek egyszeri szaggatott a l á h ú z á s; *nem és fajnevek* egyszerű folytonos vonallal jelölendők (kurzív). Hosszabb adatfölsorolások, irodalomjegyzék (a dolgozat végén) apróbb szedést (petit) kapnak a kéziratban oldalt hullámos vonaljelzéssel.

Teljessegre törekvő Irodalomfelsorolás csak összefoglaló jellegű, nagyobb tanulmányokhoz kívánatos Szöveg közti irodalomutalások és közbeiktatott mondatok mellőzendők.

Fajneveket, személyekről elnevezetteket is, kis kezdőbetűvel írunk.

Rajzok vonalas kivitelben tussal, a Közlöny tükörméretének többszöröseben készítendő, a szükséges kicsinyítés figyelembevételére szerinti vonalakkal és betűkkel. A szövegek közti rajzok magyarázata és felirata a kézirat megfelelő helyén is beírandó a folyamatos szedés elősegítése miatt.

A dolgozatok terjedelme legfőlegb egy nyomtatott ív (16 oldal). Általánosabb jellegű vagy egy tárgykört összesítő, lezáró, nagyobb terjedelmű munkák kiadása csak a Szerkesztőbizottság külön határozata alapján lehetséges.

Ismertetések nagyobb mértékű rendszeres közlésére van szükség. Hazai szerzők más kiadásban megjelent munkáit a szerzők ismertethetik folyóiratunkban. Külföldi, összefoglaló jellegű, általános érdeklődésre igényt tartó könyvek ismertetését kérjük, elsősorban a rendelkezésre álló szovjet irodalomból. Az ismertetések azonban csak a figyelem felkeltését szolgálják, tehát csak rövid foglalatot adhatnak.

Különlenyomatok a szerző költségére készíthetők.

Nem megfelelő módon előkészített kéziratokat a szerkesztőség nem fogadhat el.

Előfizetési díj egy évre 40,— forint

INDEX: 25299

A kiadvány előfizethető vagy példányonként megvásárolható:

az AKADÉMIAI KIADÓ-nál,

Budapest V., Alkotmány u. 21.

telefon: 111-010, MNB egyszámlasszám: 46

csekkbefizetési számla: 05.915.111-46

az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban,

Budapest V., Váci u. 22. telefon: 185-612

a POSTA KÖZPONTI HIRLAP IRODÁ-nál,

Budapest V., József nádor tér 1.

telefon: 180-850. Csekk számla: egyéni 61.257, közületi 61.066

(Példányonként megvásárolható a Posta nagyobb árusítóhelyein is)

Felelős szerkesztő:

VADÁSZ ELEMMÉR

Technikai szerkesztő:

VÉGH SÁNDORNÉ

A szerkesztő bizottság tagjai:

BALOGH KÁLMÁN, BOGSCH LÁSZLÓ, CSAJÁGHY GÁBOR, EGYED LÁSZLÓ,
FÜLÖP JÓZSEF, KERTAI GYÖRGY, KRIVÁN PÁL, MAJZON LÁSZLÓ,
MORVAI GUSZTÁV, PANTÓ GÁBOR, SZEBÉNYI LAJOS,
SZTRÓKAY KÁLMÁN, TASNÁDI KUBACSKA ANDRÁS

